

Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie.

Zum Gebrauche seiner Vorlesungen herausgegeben

von

Dr. Joh. Heinr. Ferd. Autenrieth,
öffentlichem Lehrer der Arzneykunst
in Tübingen.

Dritter und letzter Theil,
nebst Register über das Ganze.

Tübingen
bey Jacob Friedrich Heerbrandt
1802.

M. Wyman,
May, 1893

Lehre

von der

Natur des erwachsenen Menschen

im gesunden Zustande.

Zweyte Abtheilung.

Thierisches Leben.

Vorrede.

Der chemisch-organische Procefs des Lebens, oder diejenige Veränderung der Stoffe des thierischen Körpers, wodurch Lebensäusserungen sich zeigen, und Leben überhaupt möglich wird; das thierische Leben, oder die Beziehung jenes chemischen vegetativen Lebensprocesses auf Empfindung und Willen; endlich die Lehre von den Bildungskräften, oder die Geschichte der Entstehung, der fortschreitenden Bildung und der Veränderung bis zum Tode des Individuums: Dieses scheinen mir die drey Theile zu seyn, in welche die Lehre von der Natur des Menschen ungezwungen zerfällt. Die Mannigfaltigkeit dieser Natur in verschiedenen Individuen und verschiedenen Menschenstämmen, schliefst sich dann als Lehre von dem Temperamente, und als Naturgeschichte des Menschen an diese Physiologie an.

Weil nun die Geschichte der Zeugung und der Entwicklung des Menschen, wozu die Theorie der Anatomie als Lehre des Bildungsresultates gehört, gewöhnlich wenigstens oberflächlich wieder als Einleitung der Geburtshülfe vorgetragen wird; und weil von selbst an diese die Betrachtung der fernern Entwicklung des Individuums bis zum natürlichen Tod sich anreiht: so schliefse ich hier diese Physiologie mit jenen zwey ersten Abtheilungen. Von den Bildungsgesetzen zu reden, ist für den ruhigen Beobachter jetzt noch etwas gewagtes, bey der gegenwärtigen Stimmung der herrschenden litterarischen Factionen. — Es gab eine Zeit, wo der thierische Magnetismus, bey seiner Entdeckung so glänzende Aufschlüsse versprechend, bald von Schwärmern für das einzig wichtige gehalten, und auf eine Art bearbeitet wurde, dafs es zur Schande gereichte, daran zu glauben, oder seine Ueberzeugung davon, sich nur merken zu lassen. Nicht lange aber, so tödtete Ekel die anmafsende Schwärmerey, und allmählig wurde es kaltblütigeren Beobachtern wieder vergönnt, das ungemein wichtige dieses Nervenphänomens aufs neue zur Sprache bringen zu dürfen. Auch unser Zeitalter hat seinen Stein der Weisen. — Es allein sollte

sich nicht wieder schämen? — Van Helmonts Schwärmereyen z. B. und die arrogante Mystik eines Paracelsus zum höchsten Muster der Untersuchung der Natur aufgestellt zu haben. Freylich müſsen Sterbliche, die selbst mehr als Menschen zu seyn, wähnen, die die geheimniſsvolle Natur nicht zu beobachten, sondern sie von neuem zu schöpfen, sich anmaſsen, intolerant seyn! Aber lange kann, Dank seye es dieser groſsen, von uns unabhängig ewig nur ihren Kreis wiederholenden Natur, ein solcher widernatürlicher Taumel, wenigstens da nicht bestehen, wo er noch nicht Bedürfniſs gegen sonst sich aufdringende unangenehme Selbsterkenntniſs wurde. Es wird wieder eine Zeit kommen, wo man zurückkehrt zum gesunden Bewuſstseyn unserer Kräfte, wo man nicht mehr dem Menschenverstand den sogenannten philosophischen entgegensetzt, und gar noch wähnt, dieses geschähe zur Ehre des letztern; wo Menschen von Menschen glauben werden, eine gleiche Organisation, kaum verschieden in kleinen Graden von Ausbildung und Stärke seye vom Schöpfer allen zu Theil geworden; und wo man sich wieder sagen wird, der Zweifler an der raschen einseitigen Ansicht des einen werde durch Schimpfen schlecht wi-

derlegt, wenn er durch vielleicht wahre Einwürfe, von einer andern Ansicht veranlaſst, von dem Glauben an Infallibilität eines Kopfes oder Systems zurückgehalten werde.

Bis zu einer solchen, nicht mehr so sittenlosen Zeit, wo wieder gegenseitige Achtung jeder Art von Anstrengung zum Besten der Wissenschaften und der allgemeinen Geistesbildung statt finden wird, wird auch der Verfasser sich bemühen, durch rastlos fortgesetzten Eifer in Untersuchung und Beobachtung der Natur selbst seine Materialien zur Bearbeitung der übrigen Theile der menschlichen Physiologie zu vermehren; und dann es wagen, auch die Früchte seiner Nachforschungen über das groſse Räthsel der Bildung organischer Körper und des Menschen insbesondere, anspruchslos seinen Mitmenschen vorzulegen. Eine Naturgeschichte des Menschen kann erst auf eine Theorie der Anatomie folgen.

Eilftes Hauptstück.

Thierisches Leben.

§. 817.

Das Leben eines Thiers besteht in Bewegung und in Empfindung * im engern Sinn; denn es giebt auch viele Pflanzen, bey welchen einzelne Theile ſich bewegen, wenn ein äuſserlicher Reitz auf sie wirkt. Insofern sie also fähig sind, organische Veränderungen von dem Einfluſſe eines solchen Reitzes zu erleiden, insoferne kann man auch von ihnen sagen, sie empfinden einen angebrachten Reitz. Mit dem Begriffe thierischer Empfindung muſs also der Begriff vom Bewuſstseyn, und von Vergnügen oder Schmerzen verbunden werden; welches alles man durch keine Erscheinungen berechtigt ist, auch bey den Pflanzen anzunehmen. *

§. 818.

* Das Daseyn von Empfindung in dem angeführten Sinn kann in andern Geschöpfen nur von willkührlichen, an ihnen beobachteten Handlungen (§. §. 85. 103.) aus, gemuthmaſst werden. Von selbst entstehende Bewegungen an Pflanzentheilen, welche zwar auch nicht zunächst von äuſsern Reitzen abhangen, wie z. B.

die Bewegung der kleinen Blättchen des Hedysarum gyrans, zeigen nie eine, durch einen wahrzunehmenden Zweck veranlaſste, Regellosigkeit (§. 85.) in Absicht auf die Zeit, worin sie geschehen. Sie können also nicht als willkührliche Bewegungen angesehen werden; sondern sie sind als bloſse Folge von Maschineneinrichtung (§. 105.) des von andern Seiten her durch äuſsere Reitze in Bewegung geſetzten Pflanzenorganismus zu betrachten.

Thierisches Leben unterscheidet sich also vom Pflanzenleben dadurch, daſs bey einem Thiere die innere ursprüngliche thätige Kraft (§. 86.) die Organe in Bewegung setzen kann, ehe noch ein äuſserer Reitz auf sie wirkt; gerade um entweder einem solchen erst künftig wirkenden Reitze zu entfliehen, oder ihm entgegen zu gehen. Bey der Pflanze folgt die Bewegung erst auf den schon geschehenen Eindruck des Reitzes.

Eine Pflanze streckt zum Beyspiel ihre Wurzeln nur dann gegen entferntes Wasser hin, wenn die Atmosphäre des Wassers sie erreicht. Ein durstiges Thier aber sucht Wasser, ehe es weiſs, ob und wo es dasselbe finden wird. So macht eine wachsende Pflanze nie vorher aufs Ungewisse hin und her Beugungen mit ihren auswachsenden Zweigen, um in einem dunklen Orte eine Oeffnung zu suchen. Immer zieht das einfallende Licht gerade gegen die Oeffnung hin auf dem nächsten möglichen Wege den auswachsenden Zweig an. Ein eingesperrtes Thier sucht erst hin und her eine Oeffnung, auch da, wo keine ist.

Wir zucken mit dem Arme nicht erst dann, wenn uns eine Spitze sticht, sondern schon vorher, wenn wir sie nur auf irgend eine Weise wahrnehmen. Auch ist es für uns nicht nur gleichgültig, ob wir die Spitze vorher sehen, oder ihr Daseyn durch ein gehörtes Geräusch wahrnehmen, oder nur z. B. in einem dunklen Orte durch das Gedächtniſs wissen, daſs sie hier ungefähr seyn muſs: sondern wir sind uns sogar völlig der Freyheit bewuſst, ob wir unsern Arm von der wahrgenommenen Spitze, ehe sie uns noch berührt, entfernen, oder im Gegentheile zu einem gewissen Zweke ihn ihr nähern wollen (§. 105.); wenn wir gleich, das eine oder das andere wirklich zu thun, durch Ursachen bestimmt werden. Es fällt also die Erklärung der thierischen willkührlichen Handlungen blos durch eine etwa nur feinere Maschineneinrichtung, als sie bey den Pflanzen ist; z. B. durch die vermittelst Gewohnheit entstandene Bewegungs-Association zwischen dem Eindruck des Bildes einer verletzenden Spitze auf unser Auge und der Bewegung unserer Armmuskel, gänzlich hinweg; wenn gleich solche Bewegungs-Associationen auch bey uns vorkommen.

Selbst bey den niedrigsten Thieren, Polypen &c. zeigen sich Spuren wahrscheinlich willkührlicher Handlungen; Bewegungen z. B., noch nicht vorhandene Speise aufzusuchen &c. *

§. 819.

* Das Wachsthum der Thiere, der ganze chemische Lebensproceſs, die Bewegung vieler zum Le-

ben nothwendigen Organe auch im Zustande der Gesundheit (vergl. §§. 322. 481. 577. 587.); ferner die Bewegungen ausgeschnittener Theile auf angebrachte äufsere Reitze (§§. 100. 103.), sind alle, der Willkühr nicht unterworfene Erscheinungen. Auch ist die ursprünglich thätige Kraft in den Thieren nicht die unmittelbare Ursache des organischen Lebens (§. 104.). Thierisches Leben ist also dem Pflanzenleben nicht entgegengesetzt; sondern es beruht sogar die Existenz von Thieren als organischen Geschöpfen, auf gleicher vegetativen Lebenskraft, wie das Leben der Pflanzen. Nur wohnt in den Thieren noch eine andere urspiüngblich thätige Kraft, welche die erstere blos als Werkzeug zu ihren Zwecken zu benutzen scheint. *

§. 820.

* Zwischen dem Menschen und den Thieren scheint im Allgemeinen nur darinn eine beträchtliche Kluft auf dieser Erde statt zu finden, dafs der Zweck der Bewegungen des Thiers auf körperliches Wohlseyn und Entfernung von körperlichem Uebelbefinden, auf Erhaltung körperlicher Existenz und Vermeidung körperlicher Vernichtung beschränkt ist; bey dem Menschen aber, wenn dieser gleich alle diese Zwecke auch hat, doch noch, als weiter hinzu kommend, ein Zweck der Handlungen eintritt, der moralische Vollkommenheit der ursprünglich thätigen Kraft, oder der Seele, zum Gegenstand hat. Welcher Zweck oft, wie z. B. bey der Begierde zum Nachruhm, durchaus nichts mehr mit einem Streben nach körperlichem Wohlbefinden, seiner Natur nach, gemein hat; oft diesem Streben widerspricht. *

§. 821.

* In der Physiologie ist aber nur von der Einrichtung die Rede, durch welche Thiere, und der Mensch in Stand gesetzt sind, willkührliche Handlungen, die Folge von thierischer Empfindung, auszuüben.

Wir nehmen an uns selbst wahr, dafs unsere willkührlichen Handlungen, bey welchen die Seele thätig ist, zweyfach sind. Entweder bestehen sie in Bewegungen einzelner Glieder oder unsers ganzen Körpers, wodurch er auf die Körperwelt ausser ihm einfliefst; z. B. lauft, etwas ergreift, von sich stofst, etwas verschlingt &c.

Oder es sind willkührliche Handlungen, welche in unserm Innern vor sich gehen, ohne dafs irgend eine sichtbare körperliche Bewegung, oder Veränderung der Körperwelt ausser uns die Folge davon wäre. Blos unser Bewufstseyn wird dadurch verändert. Diese willkührliche Handlungen nimmt die Seele beym Denken, bey dem Aufsuchen einer verlohrenen Vorstellung im Gedächtnisse, beym Anspannen eigener Aufmerksamkeit &c. vor. Insoferne es nun wahrscheinlich ist, dafs auch bey diesen Handlungen der Seele, der chemische Lebensprocefs Veränderungen erleidet (§. 773.), und durch diese Veränderungen jene innern Handlungen zum Theil wenigstens erst vollbracht werden; insoferne gehören auch diese zum Gebiete der Physiologie. *

§. 822.

* Bey der Empfindung, wo die Seele sich passiv verhält, sind wir uns gleichfalls einer zweyfachen

Art derselben bewufst. In dem einen Falle ist es das äussere Object, von welchem die Aufmerksamkeit der Seele sich eine Vorstellung erwirbt.

Im andern Falle ist die Aufmerksamkeit der Seele nicht auf die äusserliche Ursache der Veränderung, sondern auf die durch das Object hervorgebrachte Veränderung des Körpers selbst gerichtet.

Wenn wir ein Bild sehen, oder einen Schall hören, so ist sich die Seele nicht der, durch diese äussere Gegenstände in den Sinnwerkzeugen ihres Körpers hervorgebrachten Veränderungen bewufst, sie beschäftigt sich nur mit der Ursache dieser Veränderungen, die sie bestimmt ausserhalb des Körpers setzt. Uebersteigt aber der äussere Eindruck einen gewissen Grad der Stärke, so wird die Aufmerksamkeit der Seele von seiner Ursache, dem äussern Gegenstand abgewendet, und auf die in ihrem Körper entstandene Veränderung selbst, der sie sich jetzt bewufst wird, gelenkt. Sehen wir z. B. in die Sonne, so fühlen wir bald, dafs die Augen uns wehe thun, und in gleichem Grade schwindet jetzt die Deutlichkeit der Vorstellung von dem äussern Objecte. Eben so fühlen wir beym heftigen Schalle in den Ohren selbst Schmerzen.

Alles, was in der Seele Vorstellung von Veränderungen des Körpers selbst, die, wenn gleich oft sehr lebhaft, doch immer nur undeutlich sind, erweckt, ohne eine Vorstellung von einem Gegenstand ausser uns zu erwecken, gehört zu dem Gemeingefühl. Hieher gehört also jeder Schmerz, jedes angenehme körperliche Gefühl, Hunger, Durst, ein Theil der

Empfindung der physischen Liebe &c. Was Vorstellung von der Eindruck machenden äussern Ursache erregt, ohne dafs die Seele der, durch ein solches Object im Körper vor sich gehenden, Veränderung sich bewufst ist, das ist der Gegenstand der äussern Sinne, deren Thätigkeit übrigens zum Theil unmerklich in das Gemeingefühl übergeht. *

§. 823.

* Insoferne die Seele, als Ursache organischer Lebensbewegung, sich zu den Organen wie jeder äussere Reitz verhält (§. 104.); und umgekehrt, insoferne der Körper zum Bewufstseyn der Seele, zu ihrem Empfindungs-, also Begehrungs- und Verabscheuungsvermögen sich als äusserer Reitz, im Allgemeinen nach ähnlichen Gesetzen des gehörigen, des zu starken oder zu schwachen Reitzes verhält: Insoferne entsteht zunächst die Frage: Ist jeder Theil unseres Körpers empfindlich für den Reitz der in uns wohnenden ursprünglich thätigen Kraft, kann also jeder Theil willkührlich, in doppeltem Sinne (§. 821.) bewegt werden? Und umgekehrt, ist jeder Theil unseres Körpers fähig, Empfindung der einen oder der andern Art (§. 822.) in der Seele zu erwecken? Oder ist beydes, oder nur das eine nicht der Fall?

Bey den Thieren der niedrigsten Art, den einfachsten gallertartigen (§§. 23. 229.) Geschöpfen des süfsen wie des Salzwassers, zeigt sich so wenig Unterschied der Theile, und in diesen allen gleichförmig solche Bewegung, dafs man genöthigt ist anzunehmen, sie besitzen kein näheres und nächstes Seelenorgan, sondern ihr ganzer Körper verhalte sich gleich-

örmig, insoferne doch noch an ihnen willkührliche Bewegungen (§. 818.) wahrgenommen werden, als Werkzeug der äussern und innern willkührlichen Handlung, und als Sinnwerkzeug für äussere Gegenstände, so wie als Organ für das Gemeingefühl.

Bey den Thieren der höhern Ordnungen aber zeigen sich bald *, nur gewisse Organe, von denen insbesondere gehandelt werden wird, bestimmt zur Ausübung willkührlicher Handlungen und zur Erregung von Empfindung.

§. 824.

Von diesen Werkzeugen haben * am auffallendsten diejenigen, welche bestimmt sind, theils durch Handlung auf die äussere Körperwelt einzuwirken, theils von dieser äussern Körperwelt Eindrücke so anzunehmen, dafs dadurch in der Seele Empfindung erregt wird *, ihre Thätigkeit einem andern, im Allgemeinen in seinen Theilen gleichförmigen, äusserst wichtigen System, das mit ihnen verbunden ist, zu danken.

Die Erfahrung lehrt nemlich, dafs Bewegung der bestimmten Organe, um willkührliche Handlungen zu vollbringen, und Erregung von Empfindung von diesen Organen aus, leidet oder ganz aufhört; wenn die aus diesen Theilen ausgehenden Nerven, oder das Rückenmark, das kleine Gehirn, oder das grofse Hirn, welche mit jenen Nerven zusammenhängen, verletzt oder zerstört werden.

Von diesen also zuerst.

Hirn und Nerven.

§. 825.

Der hohle Schädel wird vom Hirn, dem kleinen Hirn, und dem verlängerten Mark ausgefüllt, so wie das Rückenmark die Höhle füllt, welche die Wirbelsäule innwendig bildet.

Häute des Hirns.

§. 826.

Das Hirn wird von Häuten bedeckt und umschlossen. Die erste, welche nach abgehobenem Schädel zum Vorschein kommt, ist die dicke oder harte Hirnhaut, welche der Gestalt des Schädels folgt. Sie ist sehr stark, * aus einem dichten Gewebe glänzender beynahe aponevrotisch erscheinender Fasern bestehend, mit bedeutenden Blutgefäſsen versehen, * und läſst sich an einigen Stellen leicht in zwey Blätter theilen, wovon das äuſsere fest an der innern Fläche des Schädels hängt, und vorzüglich an den Näthen durch viele kleine Fasern und Blutgefäſse mit ihr verwachsen ist.

Eben dieses äussere Blatt tritt mit den Nerven und Gefäſsen aus dem Schädel, durch dessen Löcher heraus, * indem es mit der äussern Beinhaut des Kopfs sich verbindet. *

Das innere nach einwärts oder gegen die Oberfläche des Hirns zu sehr glatte Blatt der dicken Hirnhaut, bildet viele einwärtszu hervorstehende Falten; oben die sogenannte Sichel, welche vom Hahnenkamm an schmal anfangend, nach hintenzu aber immer brei-

ter werdend, bis zum kleinen Hirn sich zwischen beyde Halbkugeln des grofsen Hirns legt. Ferner entsteht durch dasselbe die Zwerchscheidewand, oder das Gezelt, auf dessen obern Fläche die Sichel in dasselbige übergehend, mit ihrem hintern Ende aufruht; Dieses Gezelt scheidet das kleine Hirn voneinander; * und läfst, indem es von den seitlichen erhabenen Linien der innern Fläche des Hinterhauptbeins sich bis an die erhabenen Rücken der Felsenbeine, und die Seiten des Sattels ausbreitet, in seiner Mitte und vorwärts nur eine ziemlich enge elliptische Oeffnung übrig, durch welche allein die Masse des obergelegenen grofsen Hirns mit dem unten und nach hintenzu gelegenen kleinen Hirn sich verbindet.

Weiter entsteht durch das innere Blatt der harten Hirnhaut unter dem Gezelte an der hintern Wandung des Schädels die kleine Sichel des kleinen Gehirns, und an der Seite des Türkensattels der brückenartigen Ueberzug über die Blutgefäfse dieser Gegend. *

Diese starken und gespannten Scheidewände hindern den Druck der Hirnmassen aufeinander. Oben auf der Sichel und zum Theil um die Blutbehälter, sind einige unregelmäfsige feste drüsenartige Körper; * die als rundlichte festfaserigte, zähe, einen weifsen Perlmutterglanz besitzende Massen schon bey Kindern von einigen Jahren sich zeigen, und kleine oft sehr tiefe Höhlen in dem Schädel sich bilden. *

§. 827.

Nach hinweggenommener dicker Hirnhaut sieht man erst die wahre äufsere Gestalt des Hirns, was

gleichwohl noch von einer durchsichtigen * ebenfalls aus zwey Blättern bestehenden * Haut bedeckt wird.

Das äussere Blatt, das sehr dünn und gegen die harte Hirnhaut zu sehr glatt ist, heifst das Spinngewebe; es umgiebt überall das Hirn, steigt ohne Falten über dessen Furchen wie eine Brücke, * dringt aber doch in seine Höhlen ein, und ist durch lockereres oft sehr kurzes Zellgewebe mit dem innern Blatt verbunden. Es ist ohne sichtbare Blutgefäfse, gleicht den durchsichtigen glatten Membranen, welche die Brust- und Bauchhöhle auskleiden, und die innere Fläche des Herzbeutels überziehen (§§. 440. 579. 283.); doch unterscheidet es sich durch Feinheit und verhältnifsmäfsigen Mangel an lymphatischen Gefäfsen (vergl. §§. 785. 579.) von ihnen. *

§. 828.

Die innerste das Hirn unmittelbar berührende Haut, * oder das innere Blatt der vorigen *, ist die dünne Hirnhaut, oder die Gefäfshaut des Hirns; diese folgt der Fläche des ganzen Hirns und des Rückenmarks überall genau nach, steigt in alle Krümmungen und Spälte, und bekleidet die innern Höhlen und Erhabenheiten: Sie ist zart, doch fest, und besitzt ein Gewebe unzähliger Gefäfse, die mit einer Zellhaut untereinander verknüpft sind; * ohne dafs es scheint, dafs in ihr selbst Gefäfse bleiben, oder kleinste Schlagaderästchen in Blutaderwurzeln übergiengen; denn in ihr theilen sich nur alle Schlagadern des Hirns, die nicht wie bey andern Eingeweiden sogleich mit grofsen Aesten in das innere desselben

dringen, vorher in ihre feinsten Aeste; ehe sie in die Masse des Hirns selbst ihr Blut führen. *

Form des Hirns.

§. 829.

Die Gestalt des Hirns ähnelt * von oben * einem halben Ey; das mitten durch den gröſsten Theil seiner Länge tief zertheilt ist, und also zwey unvollkommene Halbkugeln bildet, die man für Viertel jenes eingebildeten Eyes halten kann. * Auf der untern im Ganzen etwas plattern Fläche, ist das groſse Hirn durch den scharfen queer hervorragenden Rand der kleinen Flügel des Keilbeins, mit denen eine tiefe Furche in der Fläche des Hirns übereinstimmt, in zwey ungleiche Lappen in die Queere auf jeder Seite getrennt; während in der Mitte, vorzüglich eine rundlichte platte Erhabenheit, der Hirnknoten, die auch auf der untern Fläche vorwärts und rückwärts der Länge nach gespaltene Hirnhälften vereinigt. Das kleine Hirn, das die Höhle unter dem Gezelt ausfüllt (§. 826.), ist weniger tief und vorzüglich nur auf seiner hintern Fläche in zwey Hälften getheilt. *

§. 830.

* Das Hirn läſst sich durchaus in zwey gleiche Seiten theilen. Seine Form ist im Allgemeinen vor andern Theilen beständig. Doch zeigen sich sowohl in Hinsicht der Abtheilung in zwey gleiche Hälften, als in Hinsicht der Form seiner einzelnen Theile, vorzüglich der Anzahl seiner Furchen auf der Oberfläche manche Abweichungen, die theils Folgen der

ersten Bildung, theils Folgen von Krankheiten, vorzüglich der Knochen, zuweilen auch des Hirns und seiner Anhänge selbst sind. *

§. 831.

Das Hirn bequemt sich * wechselsweise * nach der Gestalt und Gröfse des Schädels auf allen Seiten. * Doch bleibt zwischen diesem und dem Hirn, besonders um das verlängerte Mark, und was schon die glatte Oberfläche des Hirns und der innern Fläche der harten Hirnhaut zu zeigen scheint (vergl. §§. 579. 827.), einiger wahrscheinlich durch Arteriendunst (§. 44.) angefüllter Raum, auch auf seiner obern Fläche übrig. Oefters findet man die Windungen des Hirns gleichsam plattgedrückt, wenn alle Adern desselben von Blut strotzen. Besonders ist zwischen den gröfsern Spalten und Ungleichheiten auf dem Boden, und den Seiten des Hirns, und zwischen den seitlichen Oberflächen der Windungen des Hirns einiger nur durch sehr lockeres Zellengewebe angefüllter Raum übrig.

Hiedurch schon wird es möglich, dafs zu einer Zeit das Hirn mehr Blut aufnehmen kann, als zu einer andern.

Noch weit freyer hängt das Rückenmark in seiner Höhle, vorzüglich gegen sein Ende zu. *

§. 832.

* Von den einzelnen Theilen des Hirns wird man vielleicht auf folgende Art am deutlichsten sich eine klare genaue Vorstellung machen können.

Das in den Schädel hinauf steigende, aus vier grofsen Strängen zusammengesetzte Rückenmark ist

innerhalb des Schädels auf seiner obern Fläche der Länge nach so geöffnet, daſs ſeine vier Stränge einen halben Canal bilden.

Der Boden dieses Canals bildet das sogenannte verlängerte Mark, das abwärtszu etwas aufgeschwollen ist, und sich vorwärts, nachdem es unten vorher durch eine kleine Queerfurche gezeichnet ist, in den platten runden groſsen Hirnknoten endigt.

Der groſse Hirnknoten schickt auf jeder Seite einen kurzen dicken streifigten weiſsen Strang vor und aufwärts, unter dem Nahmen der Hirnschenkel.

Zwischen der innern Seite der beyden Hirnschenkel und dem vordern, den stumpfen Winkel zwischen ihnen bildenden Rande des groſsen Hirnknotens ist noch eine sehr feine graulichte Lamelle von Hirnsubstanz, gleichsam als Fortsetzung des Bodens von dem Halbcanal des Rückenmarks ausgebreitet; die sich jedoch bald in einen kleinen Trichter zusammenzieht, welcher in der im Türkensattel liegenden Schleimdrüse oder Hirnanhang sich verliert. *

§. 833.

* Die Hirnschenkel schwellen auf ihrer obern Fläche, jeder in zwey groſse rundlichte Wulsten oder Erhabenheiten, auf.

Das hintere, aussen weiſse, Paar von Erhabenheiten, liegt wegen dem Divergiren vorwärts zu der Hirnschenkel, näher beysammen als das vordere Paar. Diese Erhabenheiten sind an ihrer innern Fläche sogar durch einen kleinen grauen Queerbalken von Hirn-

substanz vereinigt; wodurch also hier der sonst oben offene halbe Canal der Hirnbasis schon an einer kleinen Stelle brückenartig geschlossen ist. Diese Erhabenheiten sind die Sehnervenhügel.

Von ihrem hintern Ende, wo einige durch Furchen abgesonderte Hügelchen sich zeigen, zieht sich auswärts und abwärts, dann unten von hinten nach vorne und wieder nach innen zu, also um die äufsere und untere Fläche der Hirnschenkel sich herumschlagend, der Sehnerven jeder Seite fort; der zuletzt auf dem Boden des Hirns vor dem Trichter, mit dem der andern Seite sich vereinigt, und zum Theil kreuzt. Mit dem hintern Rande dieser etwas platten viereckigten Kreutzungsstelle verwächst und hört auf der vordere Rand der graulichten Lamelle, welche auf dem Boden zwischen den Hirnschenkeln sich befindet und den Trichter bildet (§. 832.). *

§. 834.

* Ganz nach hintenzu und auf der Oberfläche, vereinigt die Sehhügel eine zweyte, von der erstern grauen (§. 833.) getrennte noch schmälere streifigte weifse Queerleiste. Diese Vereinigungsleiste ist in ihrer Mitte oben rückwärts gebogen, und schwillt daselbst in einen graulichten kleinen stumpfen conischen Körper auf, der öfters von vorn und unten herauf eine blinde Höhle hat, und die Zirbeldrüse heifst.

Der untere Rand dieser hintern Verbindungsleiste ist wulstig-rundlicht, heifst das hintere Hirnqueerbändchen. Rückwärts ist er mit andern unten anzuführenden brückenartigen Hirntheilen verwachsen, welche

den halben Canal auf dem Rücken des verlängerten Marks überwölben. *

§. 835.

* Das zweyte mehr nach aufsen und vorwärts gelegene Paar von Erhabenheiten auf der obern Fläche der Hirnschenkel, das rückwärts mit den Sehhügeln verbunden ist, besteht aus den sogenannten gestreiften Körpern; die aufsen, wie die Sehnervenhügel, glatt, aber grau, in der Tiefe weifs und grau gestreift sind. Sie haben die Figur einer halben Birne, ihr stumpfes vorderes Ende neigt sich stark gegen einander.

Zwischen diesen Erhabenheiten und den Sehhügeln ist ein durch seine Farbe sich etwas auszeichnender schmaler fast hornartiger Streife zu bemerken, der gleichsam die Verbindungslinie beyder bezeichnet. *

§. 836.

* Da die Sehhügel untereinander nur hinten brückenartig, die gestreiften Körper unter sich mit ihren innern Seiten aber gar nicht vereinigt sind; so mufs zwischen diesen vier Erhabenheiten der Länge nach eine tiefe enge Spalte von oben herab bis auf die untere Fläche des Hirns dringen; wo sie nach hintenzu auf der obern Fläche des Hirnknotens, weiter vorwärts auf der obern Fläche der kurzen zwischen den Hirnschenkeln ausgebreiteten graulichten Lamellen und dem Eingang des Trichters (§. 832.), ganz vorwärts aber auf der Kreutzungsstelle der Sehnerven (§. 833.) sich endigt, und diese Theile zum Boden hat. Diese Spalte ist gleichsam das vorderste

Ende

Ende des Halbcanals des verlängerten Marks (§. 832.) und heifst die dritte Hirnhöhle. *

§. 837.

* Von dem Rande des vordern Endes der gestreiften Erhabenheiten, welche man sich als das kolbigte Ende der Hirnschenkel vorstellen mufs, und von ihrem ganzen äufsern Rande und untern Fläche geht auf jeder Seite seitwärts, gleichsam in einer Halbzirkelfläche, ein dickes Blatt von Hirnsubstanz aus: das sich, oben gleichsam ausgehöhlt, auswärts und aufwärts, und im Allgemeinen von vorn rückwärts beugt; sich also über den gestreiften Hügeln in der Höhe einwärts zu überschlägt; und jetzt, mit seiner äufsern Fläche zum Theil an der äufsern Fläche des Blattes der andern Seite liegend, wieder in die Tiefe bis zwischen beyde gestreifte Körper und Seehügel hinabsteigt; wovon endlich aber jedes mit einem freyen der Länge nach wieder etwas zusammengezogenen concaven Rande aufhört. Dieser Rand krümmt sich mit seinem hintern Theile um die äufsere, und einen Theil der untern Fläche der Hirnschenkel bis ganz in die Basis des Schädels hinab, und legt sich hier an die Hirnschenkel an, ohne aber mit ihnen zu verwachsen.

Dadurch entsteht nun auf jeder Seite eine nur nach vorn und aufsen, aber nicht einwärts und rückwärts zu wirklich geschlossene gewölbte Höhle; innerhalb welcher die gestreiften Körper und ein Theil der Sehnervenhügel, so wie: ausser dieser in die angeführte Erhabenheiten aufgeschwollenen oberen Fläche der Hirnschenkel: auch dieser ihre äufsere, und unten und hinten zum Theil ihre untere Fläche, wie unter

einem Gewölbe liegen. Aber natürlich so, dafs jede dieser Höhlen unter dem freyen Rande des Ueberschlags hinweg, gleichsam durch eine Ritze nach hinten und unten zu, selbst in die allgemeine Schädelhöhle offen ist; und von der innern Seite aus völlig, unter eben dem Rande der Gewölbsdecke hinweg mit dem Halbcanal der dritten Hirnhöhle (§. 836.) zusammenfliefsen würde: wenn nicht der dicke Rand des Gewölbes selbst in der Mitte so weit in diese enge Spalte auf jeder Seite hinabträte, und zugleich so breit wäre, dafs er auf den innern Seiten der Sehhügel und gestreiften Körper aufliegt; und dafs dadurch nur eine kleine Oeffnung von jeder Seite dort, wo eine vertiefte Linie die wulstigen Seehügel von den wulstigen gestreiften Körpern scheidet, aus ihr in den untern Theil der dritten Hirnhöhle übrig bleibt.

Die hier beschriebene gewölbähnliche Höhle auf jeder Seite ist unter dem Namen der seitlichen Hirnhöhle bekannt. *

§. 838.

* Diese Höhle zeigt nach der länglichten schiefen Form der Theile, über welche sie angelegt ist, ein vorderes, zugleich oberes und inneres; und ein hinteres, eigentlich unteres und äufseres Ende. Da zugleich über der hintern Beugung ihres Gewölbrandes eine kurze, blinde, etwas nach aufsen gekrümmte, stumpf-conische Aushöhlung, aus dem hintern auf dem Zelt aufliegenden Hirnlappen, auf jeder Seite mit ihr zusammenfliefst; so heifsen diese Seitenhöhlen des Hirns auch die dreyhörnigten. Jene Aushöhlung der

hintern Hirnlappen zeigt innerhalb rückwärts gebogene Falten.

Die durch ihr gewölbförmiges Ueberschlagen die Seitenhirnhöhlen bildenden Blätter von Hirnsubstanz sind von sehr ungleicher Dicke. Gerade ober diesen Hirnhöhlen, besonders aber rückwärts, sind sie am stärksten, und enthalten eine gröfsere Menge Hirnsubstanz als alle übrigen Hirntheile zusammengenommen. Eigentlich sind es diese Gewölbe der seitlichen Hirnhöhlen, die die ganze sogenannte Halbkugeln des grofsen Hirns bilden.

Wo aber die Sichel (§. 826.) in der Mitte zwischen den zwey Blättern, oder also den zwey Halbkugeln des grofsen Hirns in die Tiefe steigt, werden die Blätter unter ihr auf einmal so dünn; dafs beyde Wandungen, wenn sie zwischen die vier Erhabenheiten der Hirnschenkel gelangen, halb durchscheinend werden, und zusammen die durchsichtige Scheidewand der Hirnhöhlen heifsen. Der untere concave Rand der hier so dünnen Blätter ist wieder viel dicker (§. 837.). *

§. 839.

* So weit, als die verdickten Ränder der Blätter neben einander oben auf der Spalte der dritten Hirnhöhle laufen, sind sie mit einander in einen Rand verwachsen, und heifsen der Bogen des Hirns.

Am vordern und hintern Ende der Spalte der dritten Hirnhöhle aber, trennen sich die zum Bogen vereinigten Ränder der durchsichtigen Scheidewand wieder. Nach vorne steigt nemlich auf jeder Seite, der

fortgesetzte wieder freye Rand an der innern Seite der gestreiften Erhabenheit gegen den Boden der dritten Hirnhöhle zu hinab, als vorderes Bogensäulchen; das sich nothwendig mit der seitlichen Wandung dieser dritten Hirnhöhle vermischt, aber durch seine weifse markigte Farbe unterscheidbar gleichsam fortgesetzt, hinter der Vereinigung der Sehnerven (§. 833.) durch den graulichten Boden dringt, und auf der untern Fläche des Hirns neben dem Trichter, als ein hervorragendes, abgestumpftes, weifses, sogenanntes Markkügelchen erscheint.

Nach hintenzu entsteht, während die Ränder des Bogens sich auseinander ziehen, und gleichsam noch eine Strecke weit ihre Vereinigungslamelle in die Breite gezogen mit sich nehmen, ein etwas vertieftes schräg- oder queergefurchtes Dreyeck, das man die Harfe hiefs. Unter und hinter derselben, aber ohne alle Vereinigung mit ihr, liegt die Zirbeldrüse (§. 834.).

Die nun ebenfalls wieder frey gewordenen hintern Ränder des Gewölbs der Seitenhöhlen, rollen sich, während sie um die äufsere und untere Flächen der Hirnschenkel (§. 837.) laufen, einwärts; und bilden anfangs eine schmale auswärtsgebogene Falte in dem hintern untern Theil der Seitenhöhle, dann einen wulstigen kolbigen, durch schiefe Eindrücke oder Furchen bezeichneten grauen Körper, der der gerollte Wulst oder Seepferdfufs heifst; der aber doch, ungeachtet er zusammengerollt scheint, einen dünnen schmalen, scharfen Rand besitzt, und mit einer länglichten Erhabenheit an der aufsern Seite begleitet ist. *

§. 840.

* Ausser der Vereinigung des mittlern Theils der Gewölbsränder, wodurch der sogenannte Bogen (§. 839.) entsteht, geht schon höher oben zwischen beyden übergeschlagenen Blättern in der Mitte des grofsen Hirns unter dem Rande der Sichel der harten Hirnhaut, eine von vorne nach hinten lange, ziemlich breite, weifse dicke Marklamelle queer von einer innern Seite der Hirnhalbkugeln zur andern; sie macht die oberste Verbindung derselben, unter dem Namen des Balkens oder schwieligten Körpers. Nach hinten stofst und verwächst dieser Balken, der nicht paralell mit dem Bogen des Hirns (§. 839.) läuft, von oben her mit dem hintern Rande der Harfe (§. 839.) zusammen. Nach vorn bleibt er in der Höhe entfernt von dem vorwärts schnell sich absenkenden Bogen. Es mufs also zwischen dem Balken als Decke und den Blättern der durchsichtigen Scheidewand (§. 838.) als unten zusammenstofsenden Seitenwandungen, eine von vorne nach hintenzu gehende länglichte Höhle entstehen, die im Queerdurchschnitt dreyeckigt mit nach oben gekehrter Basis, und im Längedurchschnitt mit einem untern sichelförmigen Rande und nach hintenzu gekehrter Spitze erscheinen mufs; diese Höhle heifst die Höhle der durchsichtigen Scheidewand.

Auch nach vorwärts ist diese Höhle durch eine von dem vordern Rande des Balkens, der nur bis zum vordern Ende der innern Seiten der mittlern Hirnlappen geht, herabsteigende und zwischen den vordern Säulchen des Bogens (§. 839.) bis auf die Sehnervenvereinigung sich senkende, dünne, graulichte, durchsich-

tige Lamelle geschlossen; die gleichsam eine Fortsetzung der den Trichter bildenden grauen Lamelle hinter der Sehnervenvereinigung (§. 833.) ist. Doch solle zwischen den vordern Säulchen des Bogens diese Höhle mit der dritten Hirnhöhle in Verbindung stehen.

Die vom vordern Rande des Balkens zur Sehnervenvereinigung absteigende Lamelle von Hirnsubstanz schliefst zugleich unten vorwärts die dritte Hirnhöhle (§. 836.) gänzlich.

Bis auf den Balken herab behält jedes der übergeschlagenen Hirnblätter auf seiner äufsern Seite seine Rindensubstanz und seine oberflächliche Windungen. Unterhalb des Balkens, wo eben diese fortgesetzte Seite jedes Blatts jetzt die Seitenwandung der Höhle der durchsichtigen Scheidewand bildet, ist sie ganz glatt, und wenn gleich noch graulicht, doch ohne deutlichen Unterschied von Rinden- und Marksubstanz. Auch auf der untern Seite, wo das umgeschlagene Blatt von der Seite des Hirnschenkels ausgeht, fangen auf einmal, gleichsam begränzt, die äufsere Rindensubstanz und die oberflächlichen Windungen an.

Der Balken liegt in der gröfsten Höhe der Decke der seitlichen Hirnhöhlen, und scheint auf jeder Seite in diese Decke überzugehen. *

§. 841.

* Ausser den bis jetzt angeführten brückenartigen Verbindungen, die (§§. 833. 834. 839. 840.) in der Höhe die dritte Hirnhöhle als das Ende des oben offenen Halbcanals (§. 832.) breiter oder schmäler überwölben, sind noch mehrere vorhanden. Mehr-

in der Tiefe der dritten Hirnhöhle liegt zwischen den vordern Säulen des Balkens ein kleines weiſses markigtes Queerbändchen oberhalb der Oeffnung in den Trichter, das aus der vom vordern Rande des Balkens zur Schnervenverbindung absteigenden graulichten Lamelle (§. 840.) hervorspringt.

Vornemlich aber schlieſst nach hintenzu in der Tiefe zwischen den Seehügeln das hintere Queerbändchen, welches die Sehnerven vereiniget, und mit seinem obern verdünnten Rande die Zirbeldrüse trägt (§. 834.), die dritte Hirnhöhle zu einem engern ganzen Canal zu.

Dieses Queerbändchen setzt sich nemlich nach hintenzu in eine bedeutendere brückenartige Ueberwölbung des hier sehr engen Canals auf dem Rücken des verlängerten Markes fort. Diese Brücke hat den Namen der vier Hügel und der groſsen Hirnklappe. Nach vorwärts ist sie nemlich dick, und auf der Oberfläche in vier rundlichte der Queere nach länglichtere Hügel, wovon die zwey hintern etwas kleiner und gewölbter sind, von nicht ganz weiſser Farbe abgetheilt; nach hintenzu verliert sie sich aber in eine sehr feine durchsichtige markige Lamelle, welche die Klappe heiſst, und die in ihrer Mitte einen länglichten erhabenen Streifen hat. Die vier Hügel liegen gerade in jener Oeffnung nach hinten zu, welche die Höhle des Schädels ober dem Gezelt, mit der Höhle desselben unter dem Zelte (§. 826.) vereiniget.

Der enge Canal unter den vier Hügeln und der Klappe heiſst die Wasserleitung. Da in dieser Gegend auch die Schädelbasis sehr stark abwärts steigt, so

liegt die Wasserleitung beynahe senkrecht, während der Boden der dritten Hirnhöhle auf dem Rücken des dicken grofsen Hirnknotens beynahe horizontal liegt, sogar vorwärts sich wieder über ihn herab abwärts senkt. *

§. 842.

* Die letzte, ohne Vergleich gröfste und dickste brückenartige Vereinigung, wenn man das grofse Hirn nicht selbst im Ganzen genommen, als eine solche ansehen will, ist hinter den vier Hügeln das kleine Hirn; das auf seiner obern Fläche sehr stumpf dachförmig erscheint; an seiner hintern Fläche aber einen flachen Eindruck von der kleinen Sichel erhält (§. 826.); unten gleichsam auf beyden Seiten, über das verlängerte Mark herabhängt; und so von hinten und unten ebenfalls das Ansehen erhält, als ob es in zwey Hälften getheilt wäre.

Unter dem kleinen Hirn heifst der Halbcanal des verlängerten Marks die vierte Hirnhöhle; sie ist wieder ungleich weiter als die Wasserleitung (§. 841.), und erstreckt sich auf jeder Seite mit einer blinden Vertiefung, als ein schwaches Analogon der seitlichen Hirnventrikel, eine kleine Strecke weit in den seitlichen Theil des kleinen Hirns hinein.

Hinter dem kleinen Hirn rollen sich die vier Stränge, wovon besonders die seitlichen oberen sich erheben und, den Hirnschenkeln (§. 832.) einigermafsen gleich, aus den hintern Seiten des grofsen Hirnknotens gleichsam hervortreten und in die vier Hügel, vorzüglich aber in das Mark des kleinen Hirns überge-

hen, in das Rückenmark (§. 832.) zusammen, und der halbe Canal ist geschlossen.

Vorwärts fliefst das kleine Hirn, dessen vorderer Rand, so wie sein hinterer freyer, in seiner Mitte in die Queere eingerollt ist, und in die Höhle der vierten Hirnhöhle als eine rundlichte Erhabenheit hinunter ragt, doch zuletzt vermittelst dieses eingerollten vordern dicken Randes mit dem hintern Rande der dünnen grofsen Hirnklappe (§. 841.) zusammen. *

§. 843.

* Alle Höhlen des Hirns hängen also zusammen; sie sind geschlossen, ungeachtet am ganzen hintern und untern oder äufsern Theile der seitlichen Hirnhöhlen (§. 837.), besonders aber ober der Zirbeldrüse, und ganz nach hintenzu unter dem hintern Ende des kleinen Hirns, diese zusammenhängende Höhle sich in die allgemeine Schädelhöhle durch Spalten öffnet. Denn auch diese Spalten alle sind, wenn gleich nicht durch Hirnsubstanz und wirkliche Verwachsung der sich hier berührenden Theile unter einander, doch durch Gefäfse und Zellstoff geschlossen.

Selbst die Verbindung auf jeder Seite zwischen den Seitenhöhlen und der dritten Hirnhöhle (§. 837.) ist durch durchgehende Gefäfse verschlossen. *

Wässerigter Dunst im Hirn.

§. 844.

* Die Wandungen der Hirnhöhlen berühren sich zum Theil, zum Theil aber bleibt wegen Ungleichheit der enthaltenen Theile ein ziemlich bedeutender Raum in

ihnen frey, wie z. B. in den seitlichen Hirnhöhlen, und in der dritten, zum Theil auch in der vierten. Diese leeren Räume sind, wie Versuche an lebenden Thieren zeigen, mit Dunst ausgefüllt, der sich nach dem Tode oder bey Krankheiten in Wasser verdichtet, welches beynahe rein zu seyn scheint, und nur selten gerinnbar ist (vergl. §. 44.) *

§. 845.

* Die Gefäfshaut des Hirns scheint an den meisten Orten so verfeinert in die Hirnhöhlen zu dringen, dafs die innere Wandungen derselben beynahe nakt erscheinen, doch kriechen auf ihnen stärkere Blutgefäfse.

Nur in die Seitenhöhlen dringt von der untern Fläche des Hirns durch die Ritze derselben (§. 837.) ein eigenes weiches strangförmiges Gewebe, das sogenannte Adergeflecht, beym Erwachsenen nur das zusammengeschrumpfte Modell, über welchem im Embryo die Natur die Halbkugeln des Hirns baute; welches aus vielen kleinen Schlag- und vorzüglich aus Blutadern besteht; vorwärts in den Seitenhöhlen bis an ihre Vereinigungsstellen mit der dritten Hirnhöhle sich zieht, durch diese geht, sie schliefst (§. 843.); und nun in der dritten Hirnhöhle unter dem Bogen mit dem Adergewebe der andern Seitenhöhle zusammenfliefsend, unter einem spitzigen Winkel zurückkehrt, über den Sehhügeln und der Zirbeldrüse hinwegläuft, aus der Hirnhöhle tritt und in den Blutbehälter, der am Ende der Sichel ist, sich ergiefst. *

Verschiedenheit der Hirnsubstanz.

§. 846.

Die ganze Oberfläche des grofsen Hirns hat viele unordentliche wellenförmige Spalten, die durch runde Winkel das äufsere des Hirns in schlangenförmige oder gedärmähnliche Hügel abtheilen.

* Nach Verhältnifs sind diese Spalten bey dem kleinen Gehirn viel tiefer, häufiger, seitlich ästiger, dabey aber weniger schlangenförmig, sondern in geradern Linien gehend, und viel mehr zusammengedrückt erscheinend, als beym grofsen Hirn. *

Der so gestaltete äufsere Theil des grofsen und kleinen Hirns besteht vorzüglich aus der Rindensubstanz des Hirns; die von Farbe röthlicht grau ist, * und jenen Spalten auch in die Tiefe folgt; daher verhältnifsmäfsig das kleine Hirn mehr Rindensubstanz besitzt, als das grofse. Diese graue Rinde besteht gröfstentheils aus äusserst feinen Blutgefäfsen, die aus der dünnen Hirnhaut, welche dadurch mit dem Hirn zusammenhängt, in sie hineingelassen werden, und aus Fädchen, die für rothes Blut zu fein (§. 684.), zu seyn scheinen; doch zeigen sich in ihr auch viele halbdurchsichtige Kügelchen (§. 23.) unter dem Vergröfserungsglase. *

§. 847.

Der innere weit gröfsere und häufigere Theil des Hirns ist das Hirnmark; dieses ist fester, als die Rinde, weifs von Farbe, * mit vielen dem blofsen Auge sichtbaren doch kleinen Blutgefäfsen, wahrschein-

lich grofsentheils Venen, gerade durchzogen; gleichfalls aus Kügelchen, die weit kleiner als die Blutkügelchen erscheinen, bestehend. Deutlicher als die graue Substanz, zeigt es auch beym Erwachsenen eine faserigte Struktur, besonders im Balken, dem Bogen, den nervigten Queerbändchen, den Hirnschenkeln. Bey dem Schlagflufs erscheint zuweilen das markigte Gewölbe der Seitenhöhlen aus senkrechten weifsen Fasern bestehend, deren jeder in einer sehr feinen rothen Scheide, anscheinend entweder von ergossenem Blut, oder von blutigen Gefäfschen steckt. *

§. 848.

* Zwischen der grauen Rinden- und weifsen Marksubstanz des grofsen Hirns, besonders in seinen hintern Lappen gegen die Basin desselbigen zu, erscheint eine im Ganzen noch mit der Rindensubstanz genau paralelle Linie, welche die dritte gelblichte mittlere Substanz des Hirns heifst. Deutlicher ist diese Substanz in dem kleinen Hirn. Genauer untersucht scheint diese gelbliche Substanz dadurch zu entstehen, dafs die graue Rindensubstanz keine einfache Lage bildet, sondern gegen das Hirnmark zu durch eine ihrer Oberfläche paralelllaufende sehr feine weifse Lage in zwey ungleich dicke Schichten getheilt ist. Im grofsen Hirn wenigstens entsteht nun durch die graulichte Schattirung der untern feinen Rindenlage in Verbindung mit dem weifsen, zarten, zwischenliegenden Streifen eine gelblichte Farbe. An einigen Stellen sind selbst mehrere solche Mittellinien zu erkennen. *

§. 849.

* In den Hirnschenkeln zeigt sich beym Durchschneiden eine Substanz, an Farbe den kohligten Bronchialdrüsen (§. 53.) ähnlich, oft aber nur eine blasse Substanz in Gestalt eines halbmondförmigen Fleckens. *

§. 850.

* Durchaus sind alle rundlichte oder kolbigte Erhabenheiten im Innern und auf der untern Seite des Hirns, aus grauer und weifser Substanz gemischt, seltener wie die gestreiften Körper aufsen grau, und innen grau und weifs gestreift, häufiger weifs von aufsen und innen mit grauen Streifen gemischt. So die Seehügel, die Vierhügel, der grofse Hirnknoten, die Oliven Körper an der untern Seite des verlängerten Marks. Auch auf dem Boden der vierten Hirnhöhle zeigt sich auf den mittlern Streifen des verlängerten Marks graue Substanz. In den aufsen weifsen Erhabenheiten erscheint die graue Substanz weniger dunkel, und hie und da fast ganz mit der Marksubstanz z. B. im Balken &c. in eins geflossen. *

Die deutlich faserigten weifsen Queervereinigungen (§§. 847. 834. 839. 841.) enthalten fast gar keine graue Rindensubstanz.

§. 851.

* Entweder vor der Zirbeldrüse, doch mit ihr verbunden, oder in der Substanz derselben selbst, trifft man, beynahe ohne Ausnahme, nach dem Anfang der Pubertät, in allen menschlichen Hirnen einen kleinen Haufen halbdurchsichtiger, citronengel-

ber, in dem Hirne älterer Personen etwas dunkler gefärbter, kleiner, unter dem Messer knirschender Steinchen oder den Hirnsand an. Nur in einem Beyspiele bis jetzt wurde etwas ähnliches auf der harten Hirnhaut gefunden. Ihre Substanz scheint immer die gleiche zu seyn, wenn gleich ihre Grösse und Menge verschieden ist.

Dieser Hirnsand giebt, wie andere thierische Theile, bey der trocknen Destillation ein thierisches Phlegma, flüchtiges Alcali, und empyrevmatisches Oehl; er läfst beynahe die Hälfte seines Gewichts Kalkerde, die mit Säuren dann braust, zurück. Salpetersäure färbt ihn roth, und entwickelt rothe Bläschen daraus, also Salpeterluft und Steinsäure (§. 68.)? Am Ende entsteht, wie bey jedem thierischen Theile, Zuckersäure. Von der Fälnifs des Hirns wird dieser Sand nicht zerstört. *

Blutgefäfse des Hirns.

§. 852.

Die Gefäfse des Hirns sind grofs: die vornehmsten Schlagadern sind * für die Hirnmasse ober dem Zelte * die innern Kopfschlagadern.

Ferner * vorzüglich für die Hirnmasse unter dem Gezelt, und die untere Fläche des Hirns überhaupt * die Wirbelschlagadern.

Beynahe der sechste Theil alles Bluts kommt in's Hirn.

§. 853.

* Beyderley Schlagadern (§. 852.) gehen mit vielen starken Krümmungen vorher durch unterbrochene

knöcherne Canäle, ehe sie in die Hirnhöhle dringen. In der Schädelhöhle verbinden sich theils die gleichnamigen unter sich, theils alle zusammen durch einen starken Vereinigungscanal unter dem Hirnknoten mit mit einander. Hingegen sind ihre Verbindungen mit den Schlagadern ausser dem Schädel äusserst klein; die bedeutendsten derselben sind durch die Nasenhöhle und am Rande der Augenhöhle. *

Die Schlagaderzweige im Hirn sind sehr dünnhäutig * und überdiefs beynahe ohne die gewöhnliche, von verdichtetem Zellengewebe entstandene äussere Haut. *

§. 854.

Das rothe Blut, nachdem es im Hirn ausgetheilt worden (§§. 828. 846. 847.), sammlet sich endlich in die Würzelchen der Blutadern, * welche hier gegen die gewöhnliche Ordnung nicht längst den Schlagadern zurückkehren; sondern * sich in die Blutbehälter ausleeren, welches gewifsermafsen Blutadern sind, die in eine vom innern Blatt der dicken Hirnhaut gebildete Höhle eingeschlossen sind. * Diese Blutbehälter entstehen nemlich, indem jenes innere Blatt der harten Hirnhaut von einer etwas breiten Basi aus in länglichte mit einem freyen scharfen Rand versehene Falten sich senkt (vergl. §. 826.).

Alle Blutadern des Hirns leeren sich auf eine solche Art in diese Blutbehälter aus, dafs der Strom ihres Bluts gerade gegen den Strom des bereits in den Blutbehältern fliefsenden Bluts unter einem mehr oder minder spitzigen Winkel stofst. So gehen in den von vorne nach hinten laufenden obern Blutbehälter

die Venen von hinten nach vorne; in die im Ganzen von hinten nach vorne laufende seitliche Blutbehälter einige grofse Venen von vorne nach hinten; so beugen sich die beyden anfangs einzelnen Adergeflechte unter einem spitzigen Winkel zurück, als gemeinschaftliches Geflechte (§. 845.). Einige Blutbehälter, wie die an der Seite des Türkensattels, sind mit wahrem Zellgewebe ausgefüllt, in andern wie in denen der Sichel und des Gezeltes, ist dieses Zellgewebe in seltenere queergehende sehnigte Fasern und Bänder, die von einer Wandung des Blutbehälters zur andern gehen, verwandelt.

Beydes nebst dem winklichten Durchschnitt der Höhlungen mufs den Rückflufs des venosen Blutes aufhalten; und während die Blutbehälter durch diese Queerfasern vor zu grofser Ausdehnung beschützt sind, mufs nothwendig in den, keine solche Unterstützung, auch keine Klappen besitzenden, Blutadern des Hirns bey mehrerem Andrang des Bluts oder bey gehindertem Rücklaufen desselben dieses sich desto mehr ansammlen. Hiezu kommt, dafs die seitlichen Blutbehälter, die auf jeder Seite in die Droselader übergehen, und in welche beynahe alle übrigen sich ergiefsen, am Ende durch einen kurzen unnachgiebigen knöchernen oder knorplichten Canal zwischen dem Schläf- und Hinterhauptbein gehen; und dafs das Blutaderblut des Hirns nicht nur der Unterstützung des Pulsschlags nebenliegender Schlagadern, sondern des Pulsschlages überhaupt (vergl. §§. 853. 828. 372.) fast ganz beraubt ist. *

§. 855.

§. 855.

* Vom Anfange der einen innern Drosselader ist der Weg in das Herz durch die obere Hohlader beynahe gerade und kurz. Leicht erstreckt sich also eine Anhäufung des Bluts im rechten Herzen in sie, und durch sie bis in's Hirn.

Bey entblöfstem, oder nur an einer Stelle des knochigten Schädels beraubtem Hirn nimmt man daher auch eine mit dem Atemholen übereinstimmende Bewegung wahr; ein Erheben desselben beym lange anhaltenden Ausatmen, ein Niedersinken beym vollen Einatmen. Auf diese Art (§§. 852—855.) setzte die Natur auch das Hirn, ungeachtet seiner Entfernung, dem wichtigen (§§. 473. 704. 733.) wechselsweisen Drucke des Atemholens (§§. 471. 467.) aus.

Die innere Drosselader ist schlaffhäutig und leicht ausdehnbar, dadurch scheint zu grofser Ueberfüllung des Hirns einigermafsen begegnet zu werden. * Sie hat auch merkliche Klappen, die dem Zurückwerfen des Bluts aus dem Herzen (§. 326.) widerstehen.

§. 856.

* Die fast ohne Zuthun lymphatischer Gefäfse (§. 785.) aus dem Blute abgesonderte Hirnmasse besteht theils aus vieler wässerigter Flüssigkeit; indem die graue Substanz mehr als vier Fünftheile, die weifse beynahe sieben Zehentheile, also weniger als die graue, durch Austrocknen am Gewichte verliert. Theils aber scheint, vorzüglich die markigte Substanz, beynahe völlig Eyweifs- oder Blutwasserstoff im Emulsionszustande (§§. 47. 75, 677.) zu seyn. Sie gerinnt

in der Hitze noch stärker, selbst ehe das Wasser den Siedpunkt erreicht hat; so wie sie auch, nachdem sie durch anfangende Fäulniſs weich wurde, wieder gerinnt, wird sie der Siedhitze des Wassers ausgesetzt. Bey ihrem Weichwerden durch Fäulniſs zeigt sie Säure, ehe die Fäulniſs Ammoniak entwickelt. Mineralsäuren aber gerinnen die durch Zusammenrühren des Hirns mit Wasser leicht entstehende Emulsion. Caustisches Pflanzenalcali löst das Gehirn auf, leichter den weichern grauen, als den weiſsen markigten Theil. Alcohol zieht aus der Hirnsubstanz einiges aus (§. 55.), was fast wallrath-ähnlich daraus sich scheiden läſst; wenn gleich ausgetrocknete Hirnmasse kein Oehl giebt. Leicht verwandelt vollendetere Fäulniſs das Hirn in eine wallrath-ähnliche Masse mit flüchtigem Alcali verbunden (§. 36.).

Hirnmasse enthält ferner Schwefel, wie das Blutwasser; höchstwenigen schwefelsauren Kalk; aber mehr phosphorsauren Kalk und Mineralalcali.

Einige Vermuthungen über die bräunlichte Substanz des Hirns, die eine Abänderung der allgemeinen Rindensubstanz desselben zu seyn scheint, und über den Hirnsand siehe oben (§. 849. 851.). *

Rückenmark.

§. 857.

* Der Zusammenhang der Hirnschenkel, aus welchen die Sehnervenhügel und gestreiften Körper entspringen (§. 833. 835.) mit dem Hirnknoten; der Zusammenhang der Hirnhalbkugeln nebst dem Balken, dem Bogen, den Seepferdfüſsen mit den gestreiften

Körpern (§. 837. 839. 840.); der Zusammenhang des Trichters mit dem Hirnanhang, mit den Hirnschenkeln (§ 832.) und dem vordern Queerbändchen, vorderen Bogensäulchen und einigermaſsen dem Balken (§§. 841. 839. 840.); der Zusammenhang der dem Hirnanhang ähnlichen: nur an dem entgegengesetzten, nemlich dem hintern und obern Ende der nemlichen Höhle, das ist, der dritten Hirnhöhle gelagerten: Zirbeldrüse mit den Sehnervenhügeln (§. 834.) und dem hintern Queerbändchen; der Umstand, daſs der Hirnknoten der einzige in der Mitte gelegene groſse, durch keine scharfe Trennungslinie in zwey Hälften getheilte Hirntheil ist. Alles dieses scheint anzuzeigen, was z. B. in Ansehung der Hirnschenkel sichtbar ist; daſs im Hirnknoten der Hauptvereinigungspunkt aller Theile des groſsen Hirns seye.

Wenn gleich, besonders die brückenartigen Vereinigungen (§§ 833. 834. 839. 840. 841.), auch auſser dem Hirnknoten vielfach die Halbkugeln des groſsen Hirns unter einander vereinigen; und also die Theile des Hirns als vielfach, gleichsam netzförmig mit einander vereinigt, wenn gleich in Beziehung auf eine Hauptvereinigung, den Hirnknoten, als zusammenlaufend angesehen werden müſsen. So hängen die Sehnervenhügel mit ihrer gröſsten Masse als bloſse Theile der Hirnschenkel mit dem Hirnknoten zusammen; aber als Sehnervenhügeln sind sie noch unabhängig vom Hirnknoten untereinander genau durch die Kreuzungsstelle der von ihnen ausgehenden Sehnerven verbunden; ferner hinten vermittelst der kleinen Leisten der Zirbeldrüse zusammenhängend; und durch das hintere Queerbändchen sowohl wieder unter sich,

als mit den vier Hügeln vereinigt (§. 841.); endlich vorwärts wenigstens zusammenstofsend mit den gestreiften Körpern (§. 835.). Einige Theile im Hirne, wie z. B. die im Türkensattel liegende Schleimdrüse, oder der Hirnanhang (§. 832.) mit der Zirbeldrüse, scheinen nicht sowohl durch anatomischen Zusammenhang, als vielmehr durch ihre Functionen zusammenzuhängen.

Die Markschenkel des kleinen Hirns, welche in ihrer Mitte eine der schwarzen oder braunen Substanz in der Mitte der Hirnschenkel (§. 849.) ähnliche, aber gezackte, gleichsam einen weifsen Kern einschliefsende, blafs bräunlichte Linie im Durchschnitt zeigen, hängen ebenfalls vornemlich mit dem Hirnknoten zusammen (§. 842.). Auf seiner Rückenfläche gehen sie aber nicht nur auch mit dicken Strängen in die, mit den Sehhügeln seitwärts und nach vorn zu zusammenhängende Vierhügel und in die Seitenränder der Hirnklappe über; sondern die Mitte des vordern Rands des kleinen Hirns ist auch völlig mit dem hintern Rande der Hirnklappe, welche die Verlängerung der Vierhügel ist, verwachsen; beyde Seiten des kleinen Hirns sind ohnehin auf der obern Fläche völlig ineinanderfliefsend vereinigt (§. 842.). So hängt also auch das kleine Hirn vorzüglich mit dem Hirnknoten; aber demungeachtet auch unter sich und mit andern Hirntheilen zusammen. Eben das gilt von den Vierhügeln.

Untersucht man den Hirnknoten genau, so scheinen die Hirnschenkel durch ihn hindurch der Länge nach in das verlängerte Mark überzugehen. Während die queer zu ihm absteigenden Schenkel des kleinen Hirns und der Vierhügel, vorzüglich die er-

stern, auf seiner untern Fläche theils von beyden Seiten ineinander übergehen; theils mit den, von vorn nach hinten zu in das verlängerte Mark laufenden, Hirnschenkeln zusammenfliefsen; wodurch der Hirnknoten im Durchschnitt so eine sonderbar ineinander verflochtene Faserstructur zeigt.

In dem Hirnknoten ist also, wenn gleich nicht die einzige, doch die vornehmste Verbindung der Theile nicht allein des grofsen Hirns, sondern auch des kleinen, und der zwischen beyden liegenden Vierhügel und der Klappe; der Hirnknoten geht aber deutlich in das verlängerte Mark über. Dieses hängt aber wieder nicht blofs vermittelst des Hirnknotens, sondern auch schon hinter ihm, unmittelbar mit den Schenkeln des kleinen Hirns zusammen; so wie auf seiner untern Fläche die wenig auffallenden olivenförmigen Körper (§. 850.); fast wie zwey auszuschälende Kerne darein eingesenkt sind; die gleichsam als unentwickelter doppelter, unter sich aber nicht unmittelbar zusammenhängender Anfang eines untersten, zweyten, kleinen Hirns im Durchschnitt eine, der bräunlichten Linie der Schenkel des kleinen Hirns ähnliche, gezackte Linie zeigen. Im verlängerten Marke kommen also alle Hauptverbindungen aller Hirntheile zusammen: doch so, dafs selbst diese Hauptvereinigung sich wieder nicht auf einen einzigen Mittelpunct, sondern nur auf ein sehr nahe zusammengerücktes Netz zu concentriren scheint; zu welchem übrigens das Rückenmark und das verlängerte Mark selbst eben so gut aufzusteigen, als zu ihm die Theile des grofsen Hirns, des kleinen Hirns und

der Vierhügel abzusteigen, und die Oliven-Körper heraufzudringen scheinen.

Da das verlängerte Mark ohne irgend eine Gränzlinie ganz verloren in das Rückenmark übergeht, oder vielmehr das obere Ende von diesem ist; und da bey den niedrigen Thieren anfangs nur ein Rückenmark ohne Hirn sich zeigt; die Knöpfe an dem vordern Ende desselben in der aufsteigenden Reihe der Organisationen erst nach und nach sich mehr entwickeln, von einander trennen; zuletzt ein kleines Gehirn, nackte Sehhügel, nackte streifigte Körper &c. darstellen; ferner da erst in den höchsten Klassen der Organisation durch Ueberschlagen der Hirnlamellen von den streifigten Körpern aus (§. 838.) diese einzelnen vordern Knoten mit einem grofsen Hirn bedeckt werden, und mehrere obere Verbindungen zwischen den Hirntheilen entstehen; und da endlich der Mensch allein am vollkommensten eine Zusammenstellung aller Hirntheile in ein bey ihm ausgezeichnet grofses, und kleines Hirn hat. So scheint die Darstellung, nach welcher (§§. 832—842.) das Hirn als nach und nach aus dem Rückenmark entspringend vorgestellt wird, in der Natur selbst gegründet zu seyn. *

§. 858.

Das verlängerte Mark dem grofsen Loch des Hinterhaupts entschlüpft, steigt durch die Höhle der Wirbelknochen herunter bis zum zweyten Lendenwirbelknochen, unter dem Namen des Rückenmarks.

Es ist dieses ein sehr weicher, markigter Strang, welcher inwendig etwas von grauer Substanz zeigt, die im Durchschnitt wegen der Zusammensetzung des

Rückenmarks aus vier Strängen (§. 832.) kreutzförmig erscheint. Zuweilen zeigt sich ein feiner Canal in ihrem Mittelpunkt, als Fortsetzung der vierten Hirnhöhle (§. 842.). Im Rücken ist das Rückenmark beynahe viereckigt; auch ist es in seinem Laufe von verschiedener Dicke; und hat an der vordern Seite in der Mitte der Länge nach eine merkliche Spalte. Eine kaum deutliche Linie trennt es längst den Seiten herab, in eine vordere und hintere Hälfte. Es endigt sich mit einem ovalen und einem etwas weiter hinabreichenden conischen Knöpfchen, * tiefer unten als auf beyden Seiten aus ihm die Nerven entspringen.

Doch setzen sich diese letztere gleichsam als Fortsetzung des Rückenmarks noch durch die ganze übrige Höhle des Rückgrats und des Kreutzbeins unter dem Namen des Pferdeschwanzes fort.

Die vier Stränge des Rückenmarks sind unzertrennlich, ja hin und wieder sichtlich durch deutlich sich kreutzende dicke Markbündel, zum Beyspiele schon innerhalb des grofsen Hinterhauptloches, verflochten. *

§. 859.

Die Bedeckungen des Rückenmarks sind die des Hirns; die weiche Hirnhaut umgiebt das Rückenmark unmittelbar * und viel fester als das Hirn. *

Hierauf folgt das Spinnengewebe, welches überall im Rückenmark sichtbarer ist, als im Hirn; es erstreckt sich tief in das Kreutzbein. * Eine besondere Reihe von Sägezähnen ähnlichen Fortsätzen der Gefäfshaut, oder weichen Hirnhaut, heftet auf beyden Seiten das Rückenmark an die Spinnenweben-

haut und harte Haut, leitet die Blutgefäfse zum Rückenmark und unterstützt seine Schwere. *

Die harte Hirnhaut steigt aus dem grofsen Loch des Hinterhaupts herab, und umfafst locker das ganze Rückenmark, fester aber an der innern Wandung des Knochencanals anliegend. Zwischen ihr und demselben ist immer ein befeuchtender Dunst, * der häufig widernatürlich zu Wasser sich verdichtet, und in der Lendengegend sich ansammelt. *

§. 860.

Das Rückenmark bekommt sein Blut durch eigene Schlagadern, die aus den Wirbelschlagadern, und denen zwischen den Rippen laufenden entspringen. * Diese vielfachen Wurzeln vereinigen sich vorn von beyden Seiten in eine feine geschlängelte der ganzen Länge des Rückenmarks nach auf ihm laufende besondere Arterie. Zwey ähnliche vielfach mit einander verbundene, oft unterbrochene, laufen auf der hintern Seite desselben. *

§. 861.

* Aus dem Rückenmark wird das Blut durch grofse Blutadern, die meistens ringförmig jenes umgeben, und die sodann durch die Lücken zwischen je zwey Wirbeln theils in die Wirbelvenen, theils in die unpaarige und in die Lendenvenen sich ergiefsen, zurückgeführt. Auf den Einflufs dieses Blutlaufs in Krankheiten, bey den häufigen Rückenschmerzen &c. ist noch nicht hinlänglich Acht gegeben worden. Der ringförmige Blutbehälter des grofsen Hinterhauptloches bildet gleichsam die erste Rückenmarksvene. *

Nerven.

§. 862.

Als Fortsätze oder Verlängerungen des Hirns müſsen die Nerven angesehen werden, welche weiſslichten, langen, faserigten Stricken von verschiedener Dicke ähneln.

* Da in Miſsgeburten ohne Hirn die Nerven doch vollkommen sind; da sie überhaupt und je näher dem Hirn zu, desto schmäler werden; so gilt das oben gesagte weniger von ihrem Stoffe, der nicht als Ausfluſs der Hirnmasse betrachtet werden kann; sondern, wie von den mehrsten derselben unten angeführt werden wird, vorzüglich nur von ihren Functionen. Was jedoch ihr Schmälerwerden gegen das Hirn zu betrifft, so scheint eben von ihnen zu gelten, was bey allen Arten der Gefäſse (§§. 272. 279. 712.) bemerkt wurde, nemlich daſs der Durchschnitt der Aeste zusammengenommen den des Stammes übertrifft. *

§. 863.

Im Hirne entspringen die Nerven paarweise, und theilen sich meistens gleichförmig auf der rechten und linken Seite des Körpers aus.

* Die aus dem Schädel herfürgehenden Nerven entspringen meistens aus der untern Fläche des Bodens der Hirnhöhlen, wenige aus der obern; gröſstentheils am Rande der Hauptvereinigungen der Hirnmasse (§. 857.), dem Hirnknoten, und an den Seiten des verlängerten Marks; selten aus der die Hirntheile in eine rechte und linke Hälfte theilenden Scheidungslinie. Die von der obern Fläche des Bodens der Hirnhöhlen

entspringenden Nerven scheinen alle aus den auf diesen Flächen sich befindlichen, aus weifser und grauer Substanz gemischten Hügeln, den gestreiften Körpern, den Seehügeln, dem Boden der vierten Hirnhöhle (§. 850.), zu entspringen.

Nur das kleinste Nervenpaar entspringt zwischen dem grofsen und kleinen Hirn von der Decke der Hirnhöhle; aus der Mitte der mit den Vierhügeln verbundenen grofsen Hirnklappe (§. 841.).

Die eigentlichen Halbkugeln des grofsen (§. 838.) und kleinen Hirns geben unmittelbar keinem Nerven seinen Ursprung. *

§. 864.

* Ein Theil der gewöhnlich zu zwölf Paaren gerechneten Schädelnerven tritt als ein einzelner Bündel aus der untern Fläche des Hirns. Ein anderer Theil von ihnen, besonders die mehr gegen das Rückenmark zu entspringenden Paare vereinigen ihre einzelne Wurzeln erst ausserhalb der Hirnmasse in einen Nerven.

Eben dieses thun durchaus die dreyfsig Nervenpaare des Rückenmarks; * und zwar so, dafs aus der Seite seiner vordern Fläche sich Fasern in einen Bündel sammlen, der mit einem ähnlichen, so von der hintern Fläche kommt, sich vereinigt.

* Diese doppelte Wurzelreihe unterscheidet die Rückenmarksnerven von den hintersten, nur aus einer Wurzelreihe bestehenden, Schädelnerven; doch fand man zuweilen schon auch beym Stimmnerven gleichsam einen vordern und hintern Wurzelbündel.

Aus der Höhle des Rückenmarks kehrt ferner oben auf jeder Seite noch ein anderer kleiner, aus dem hintern Strange des Rückenmarks mit einer einfachen Wurzelreihe, die zwischen den vordern und hintern Wurzeln der eigentlichen Rückenmarksnerven liegt, entstehender Nerve in den hintern Theil der Schädelhöhle zurück. Er läuft also den vordern Schädelnerven analog, vorwärts; während schon die hintern Schädelnerven und noch mehr die Rückenmarksnerven, zwischen denen er entsteht, queer ausgehen; übrigens folgt er in seinem weitern Laufe ausser der Schädelhöhle den abwärts steigenden Nerven. Sonst gehen die Rückenmarksnerven, je weiter nach unten zu sie entspringen, desto mehr in einer, den vordern Gehirnnerven entgegengesetzten Richtung, nemlich schief abwärts zu, aus dem Rückenmark.

Weniger Bezug auf die verschiedene Richtung der Nervenursprünge, als der zurücklaufende Nerve hat, scheint an dem vordern Ende der Schädelhöhle der kleine Ast des fünften Paars zu haben; der ebenfalls von aussen wieder einwärts geht. Beyde Nerven gehen aber zum zweytenmale wieder aus der Höhle des Schädels. *

§. 865.

Die markigte Substanz vereinigt sich leicht und gerne in weiche Fasern (§. 847.); * oder sie besteht vielmehr, wie vorzüglich Untersuchungen an erhärteten Embryonen-Hirnen zeigen, ganz aus Theilen, die in Faserform liegen, und mannigfaltig mit einander verbunden sind. *

Als solche, doch deutlicher von dem übrigen Hirnmark getrennt, erscheinen auch die Hirnanfänge der Nerven. * Einigen von ihnen ist bey ihrem Ursprung sichtlich graue Substanz beygemischt. * Nach einigem Fortgang aus der Tiefe des Marks werden die Nerven von der weichen Hirnhaut umgeben, und erlangen dadurch Festigkeit. Dann gehen sie durch Oeffnungen, oder kurze Canäle der harten Hirnhaut; mehr oder weniger nahe irgend einer Oeffnung des Schädels; * oder des Zwischenraums je zwischen zweyen Wirbeln, wenn sie aus dem Rückenmark kommen. Den längsten Lauf, ehe sie in den übrigen Körper gelangen, haben in der Rückgratshöhle die Nerven, welche durch die Seitenöffnungen des Heiligenbeins gehen. * In diese Oeffnungen senkt sich der Nerve, beschützt von der harten Hirnhaut. Nun bekommt er meistens das innere Blatt derselben zur Decke; das sich jedoch bald auf ihm in bloſses Zellgewebe auflöst; er wird dadurch zu einem ziemlich festen Körper. * Diese Festigkeit dankt die Nervenfaser ihrer einzelnen Scheide, die hohle Canäle für den weich bleibenden Nervenbrey bildet. Doch hängt die faserigte Structur des Nervenmarks nicht von der Nervenscheide ab. Die Hirnanfänge der Nerven sind schon faserigt, ehe sie noch auf der Oberfläche des Hirns von der weichen Hirnhaut Scheiden mitnehmen.

Fester umschlieſst und drückt gewiſsermaſsen zusammen, die weiche Hirnhaut das weichere Rückenmark; lockerer hängt sie zusammen mit der für sich schon festern Substanz des Hirns. Dem Rückenmark

ähnlich scheint die Substanz der einzelnen Nervenfaser sehr fest von ihrer kleinen, ihr eigenen, Scheide zusammengehalten zu werden. *

§. 866.

* Die feste Hülle der einzelnen weichen markigten Nervenfaser enthält, wie die weiche Hirnhaut, ein enges Netz der feinsten Blutgefäſse; die überall im Laufe der Nerven durch den Körper, von den benachbarten Blutgefäſsstämmen kommen. Daher scheint an jeder einzelnen Stelle der Nerve ernährt zu werden (§. 862.), wenn gleich auch weiche Markfasern schon an Stellen vorhanden sind, wo die feste Nervenhülle sich noch nicht befindet (§. 865.).

Diese Hülle der Nervenfaser schrumpft vorzüglich stark, vor andern thierischen Theilen, bey der Behandlung mit Säuren, heiſsem Wasser &c. zusammen, und drückt das sich nicht zusammenziehende weiche Nervenmark aus. Auch im kalten Wasser schrumpft sie vorher zusammen, ehe sie sich, jedoch sehr langsam, durch Fäulniſs darinn auflöst. Verdünnte Säuren lösen leicht diese Nervenhülle auf, während sie das Mark verhärten. Alkalien lösen das Mark leicht auf, indem sie nur schwer die Nervenscheide angreifen. *

Die einzelnen Nervenfasern mit ihren Scheiden werden durch Zellgewebe in Bündel, und diese in einen gröſsern fühlbaren Strang lockerer oder fester vereinigt. In diesem Zellgewebe befindet sich hie und da Fett; * zwischen den Bündeln der gröſsern Nerven fast immer.

Die Zellstoffatmosphäre (§. 22.) der Nerven ist, wie überall, in der Nähe des Nerven in einen fast membranosen Ueberzug verdichtet. *

§. 867.

* Die Anordnung der Bündel ist in jedem Nerven verschieden. Die Bündel, aus welchen ein Nerve besteht, sind zuweilen locker mit einander verbunden, wie beym Hüftnerven; zuweilen fest vereinigt, wie bey den meisten Armnerven. Zuweilen bilden die Nervenfasern nur einen einzigen Bündel, der auf der Oberfläche viele vertiefte Linien zeigt, wie bey den herumschweifenden Nerven. Ein andermal ist es mehr ein Netz von einzelnen Fasern, als ein festvereinigter Bündel, der den Nerven bildet. Ein und ebenderselbe Nerven hat oft dicke Bündel mit dünnen untermischt; bey andern Nerven, wie z. B. beym Hüftnerven, sind alle einzelne Bündel gleich stark. Der Sehnerve besteht nicht aus einzelnen, nur durch ein Zellgewebe vereinigten Bündeln; sondern hat eine gemeinschaftliche feste Scheide, von der einwärtszu Zwischenscheiden zwischen die Markfasern gehen. Der Geruchsnerve nimmt graue Hirnsubstanz weit mit. Er und der Gehörnerve sind weicher, als andere Nerven u. s. w.

Ungeachtet des allgemeinen Characters der Nerven besitzt also doch jeder einzelne Nerve eine mehr oder minder verschiedene Textur; so wie er auch eine mehr oder minder verschiedene Function, und (vergl. §. 753.) ein mehr oder minder verschiedenes Verhältnifs zur allgemeinen Mischung des Körpers hat. Rechnet man noch die Verschiedenheit der Theile hin-

zu, zu welchen Nerven gehen, welche also nothwendig auf die Nerven selbst wieder den stärksten mannigfaltigsten Einflufs besitzen; und auf der andern Seite den allgemeinen Zusammenhang des Nervensystems unter sich: so läfst sich einsehen, wie aus allgemeinen Ursachen eben so gut, als aus localen, sowohl einzelne Nerven leiden können, als auch, im Gegensatz gegen das übrige System des Körpers, das ganze Nervensystem im Allgemeinen und gleichförmig angegriffen werden kann. *

§. 868.

* Schon die einzelen Markfasern der Nerven hängen überall durch kleine mit Mark gefüllte Nebencanäle, die bey ihrem Zusammenstofsen sehr feine Knötchen zu bilden scheinen, vielfach unter sich zusammen; und in dieser Hinsicht gleicht ein Nervenbündel einem sehr gedehnten Netze, das strickartig in die Länge gezogen ist, und dessen Fäden nun beynahe paralell liegen. *

Im Fortgange theilen sich die gröfsern Bündel der Nerven selbst, nach Art der Gefäfse in Aeste und Zweige, die oft wieder zusammenlauffen, oder mit den benachbarten zusammenstofsen, und so den ganzen Körper durchirren. * Selten jedoch vereinigen sich ganze Bündel durch wahre Anastomosen, oder Nervenschlingen wirklich mit einander. Meistens vereinigen sich nur durch Nebeneinanderlegen die einzelnen Bündel eines Nervengeflechtes zu neuen Nerven, die wieder blos durch Abgehen der oft fast im ganzen Laufe des Nerven geschieden bleibenden einzelnen Bündeln in Aeste und Zweige sich austheilen.

So weit unterscheidet sich also die Verästlung der Nerven von der der Blutgefäſse; sie gleicht eher der Vertheilung einer Parthie neben einander liegender, aber nicht in einander zu einem einfachen Körper zusammengeflossener Haare oder Fäden. *

§. 869.

Die Nerven bilden je und je Nervenknoten, welche innwendig eine dem Hirn einigermaſsen ähnliche Substanz haben. * Es sind dieses nemlich feste, röthliche, gewöhnlich etwas flache Geschwülste, durch die häufig einige Nervenbündel gerade hindurch gehen; während andere von demselben, oder einem andern Nerven sich darinn in ihre einzelne Fasern aufzulösen scheinen; zwischen welchen Fasern sich nun eine weichere, saftige, röthliche oder graue, mit vielen Gefäſsen durch und durch versehene, anscheinend gleichförmige Substanz befindet. Immer sind es mehrere Aeste, entweder von einem, oder von verschiedenen Nerven, die zur Bildung eines Nervenknotens beytragen; und meistens kommen mehrere und dickere Nervenstämme aus einem Knoten, als in ihn eindrangen.

Der Umstand, daſs zuweilen einige Nervenknoten fehlen, wie z. B. das Knötchen in der Unterkiefer-Speicheldrüse, und daſs dann die Nerven für diese Drüse geradezu aus dem Zungenast des fünften Paars kommen; ferner daſs im Auge ähnliche Ciliarnerven unmittelbar aus dem Nasenast des fünften Paars kommen, wie die Ciliarnerven sind, welche aus dem linsenförmigen Knötchen kommen; endlich daſs auch bey den Nervenknoten, welche, wie z. B. die des

sympa-

sympathetischen Nerven, weiter in den Körper hin weiche Aeste schicken: doch diejenigen Aeste, welche von den Rückenmarksnerven zu den Knoten gehen, die gewöhnliche feste, weifse, mit zackigten Linien versehene Textur zeigen. Diese Gründe alle erweisen, dafs man die Nervenknoten nicht als völlig unabhängige kleine Hirne betrachten kann, die nicht sowol Wurzeln von den Hirn- oder Rückenmarksnerven erhielten, als vielmehr blofse Anastomosen zu diesen Nerven ausschickten; sondern jene Umstände zeigen, dafs die Nervenknoten mit wahren Wurzeln aus jenen Nerven entspringen; wenn sie gleich auf der andern Seite immer mehr und mehr von den ersten Nerven unabhängige, ihnen eigene Nerven ausschicken; und wenn gleich deutlich zu einigen Hirnnerven, z. B. zu dem dritten Paar von den sympathischen Knoten Aeste abgeschickt werden, die man nicht als Wurzeln, welche der Knote erhielte, betrachten kann. *

§. 870.

* Eine Reihe von diesen Nervenknoten liegt auf beyden Seiten in den Oeffnungen zwischen den Wirbelbeinen, wo die hintere Wurzeln der Rückenmarksnerven diese Knoten bilden. Eben so trifft man an den Nerven die vom untern Theile des verlängerten Marks kommen, Knoten, doch diese schon weniger beständig an. Von den eigentlichen Hirnnerven haben einige entweder noch innerhalb der harten Hirnhaut den Knoten analoge, aber ganz weiche Verbindungen oder Geschwülste; andere mehr den eigentlichen Nervenknoten ähnliche, zwischen den Blät-

tern der harten Hirnhaut; wenige besitzen gar nichts dergleichen. *

§. 871.

* Von diesen ersten fast am Ursprunge jedes Nerven sich befindlichen Nervenknoten, unterscheiden sich ganze Systeme von Knoten; die erst im weitern Verlauf der Nerven vorkommen, und welche immer zugleich mit weichen Nerven verflochten sind. Vorzüglich gehört hieher ein anfangs aus vielen dünnen Wurzeln entstehendes, hingegen bald mit vielen grofsen und kleinen Nervenknoten versehenes, und in äufserst vielfache Geflechte vereinigtes Nervensystem; das gleichsam für sich bestehend, ausschlieslich den innern Gefäfsen der drey grofsen Höhlen des Körpers, des Hirns, der Brust und des Bauches, und beym männlichen Gefchlecht dem Anhange der Bauchhöhle, nemlich den innern Theilen des Hodensacks zuzugehören scheint; und das allein, wo nicht wie bey den Lungen, dem Magen, dem Mastdarm noch andere unmittelbar vom Hirn oder Rückenmark entspringende Nerven hinzukommen, auch die in diesen Höhlen liegende Eingeweide, aber blos insoferne sie Schlagadern erhalten, mit Nerven zu versehen scheint.

Schon durch das äufsere Aussehen ist dieses System des sympathetischen Nerven verschieden von den übrigen. Seine Aeste sind weiche Nerven (§. 319.) und besitzen weniger das eigene Ansehen; welches die andern Nerven durch ihre, gleichsam in zackigten oder Spiral-Linien auf ihrer Oberfläche liegende, hellere gelblicht weifse Fältchen erhalten. Diese ge-

zackte Struktur verschwindet, wenn man den Nerven anspannt; übrigens ist sie, jene weichen Nerven ausgenommen, im feinsten Nervenbündel, so wie im dicksten, noch sichtbar.

Aufserdem kann das System des sympathischen Nerven, seine Wurzeln ausgenommen, nicht genau in eine rechte und linke Hälfte abgetheilt werden, was sonst der Fall bey dem System der Hirn- und Rückenmarksnerven ist; sondern jenes scheint ein einzelnes zusammenhängendes unregelmäfsiges Ganzes zu bilden. *

§. 872.

* Von dem Unterschiede des Systems des sympathetischen Nerven, was seine Endigungen betrifft, von den übrigen Hirn- und Rückenmarks-Nerven ist schon (§. 319.) die Rede gewesen.

So sehr nun aber dieses Nervensystem, das im Bauche, um die Oberbauchsarterie und die benachbarten Arterien her seinen, ebenfalls fast wie der des Hirns (§. 857.) in einem engen doch hier blofs fadigten und knotigten Netze bestehenden, Vereinigungspunkt zu haben scheint, in Hinsicht seiner Textur, wie seiner Function, von dem System der Hirn- und Rückenmarks-Nerven verschieden ist: So ist es doch nur als ein von letzterem abstammendes, und nur in seinem weitern Verlaufe immer mehr der Unabhängigkeit von demselben sich näherndes, System anzusehen; wenn gleich beyde Extremen die Nervengeflechte des Unterleibs und das Hirn, in Hinsicht mancher Erscheinungen einander gerade entgegenge-

setzt zu seyn scheinen. Denn erstens ist doch die Endigung aller Hirn- und Rückenmarksnerven, wenn gleich mit einigem Unterschiede, doch zuletzt der Austheilung des sympathetischen Nerven ähnlich (§. 319.); und ohne Knoten geben oft Hirnnerven ähnliche Endigungen, wie sie sonst aus Knoten entstehen (§. §. 319. 869.). Zweytens erhalten die Nervenknoten wirklich ihre Wurzeln von den Hirn- und Rückenmarksnerven, stammen also wirklich eines Theils von diesen her. Drittens zeigt vorzüglich der allmählige Uebergang des Hirn- und Rückenmarks-Nervensystems in das System des sympathetischen Nerven; dafs in diesem nur durch allmählig zunehmende Verschiedenheit, Unabhängigkeit statt finde. Denn die aus den ersten Knoten der Hirn- und Rückenmarks-Nerven (§. 870) entspringende Nerven verhalten sich noch ganz wie jene Nerven, z. B. des dritten Paars, die gar keine Knoten bilden. Sie schicken sogar noch ähnliche Wurzeln zu den Knoten der zweyten Ordnung (§. 869.). Und wenn gleich diese Knoten zu den Knoten der dritten Reihe im Bauche meistens schon weiche Fäden schicken; so haben dennoch die gröfsern Nervenzweige, die aus diesen kleinen ausgeschickten Bündeln bestehen, noch ein den Hirn- und Rückenmarks-Nerven äufserst ähnliches Ansehen; z. B. die Eingeweids-Nerven. Nur nach und nach also nehmen die innersten Verbindungen und Endigungen der Geflechte des sympathischen Nerven jene sie auszeichnende besondere Textur (§. 871.) an. *

§. 873.

* Im Auge zeigt sich im Kleinen ein ähnliches, zum Theile mit diesem grofsen zusammenhängendes System der Ciliarnerven (vergl. §. 869.)

Ein noch kleineres in der Kieferspeicheldrüse (§§. 566. 568. 869.) &c. *

§. 874.

Die Nerven sind zwar elastisch, aber sie liegen nicht gespannt im Körper. Ihre kleinen Aeste laufen meistens etwas geschlängelt. Wenn sie zerschnitten werden, verkürzen sie sich kaum; doch ziehen sich die Häute ein wenig zurück, und das Mark wird hervorgedrückt.

§. 875.

* In ihrem Fortgange zeigen die Nerven häufigere Abweichungen von der gewöhnlichen Art ihrer Austheilung, als bey ihrem Ursprung; doch auch in diesem kommen hie und da kleinere vor. *

§. 876.

An dem, dem Hirnende entgegengesetzten, legen die Nerven nach und nach ihre festere Hüllen wieder ab, und erscheinen entweder als blofses Mark wieder; oder verlieren sich unmerklich auf und in andern Theilen.

§. 877.

* So weit man das Nervenmark chemisch untersucht hat (§. 866.), und dem äufsern Ansehen nach, gleicht es dem Hirnmark, und scheint wie dieses eine Abänderung des Eyweifsstoffs zu seyn.

Schon der halbgeronnene, milchigte Zustand des Nervenmarks, zeigt einige Verbindung desselben mit Sauerstoff an, der die thierische Flüssigkeiten coagulirt, so wie entzündbarer Luftstoff sie auflöst (§§. 45. 730. 752); wenn gleich die gröfsere Verwandtschaft des Eyweifsstoffs mit dem Stoffe der entzündbaren Luft, und das Entgegengesetztseyn in gewissem Grade des Nerven gegen den, entschieden Sauerstoff enthaltenden, Muskel (§§. 529; 729. 730.), im Nerven ein Uebergewicht der negativen Wasserform: die häufig im thierischen Körper bey seiner geringen Temperatur unzernichtet neben der positiven vorkommt (§§. 649. 756. 788. 811.): darzuthun scheint.

Nach dem aus so vielen Erscheinungen sich beweisenden Gesetze, dafs im thierischen Körper die angehäufte, oder an einem Orte thätigere eine Form des Wassers in einem benachbarten Orte die entgegengesetzte hervorbringt (vergl. §§. 746. 635. 812; 206. 513; 730); zeigt nun die Nervenhülle eine mehrere Verbindung mit Sauerstoff, als sonst der Zellstoff, aus dem sie besteht, besitzt; was ihre leichte Auflöslichkeit in Säuren (§. 866.), weil Ueberladung mit Sauerstoff thierischen Stoff wieder auflöst (§. 598); ferner bey Einwirkung des Sauerstoffs anfangs, ehe sie sich auflöst, ihre besonders starke Erstarrung oder ihr Zusammenschrumpfen (§. 866.); und eben dieses starke Zusammenziehen bey der, die Verbindung des Sauerstoffs begünstigenden, Wärme beweifst. Daher endlich ihre langsame Fäulnifs (§. 866.), weil Fäulnifs ein Procefs der auflösenden entzündbaren Luft; wie Verbrennen der entgegengesetzte des Sauerstoffs ist.

Doch ist weniger der Nerve durch seine Hülle, als diese durch jenen vorhanden. Denn nicht alle Markfäden haben Nervenhüllen (§. 865.), aber alle Nervenhüllen Mark. Daher ist der Antagonismus zwischen dem Mark des Nerven und seiner Hülle, zu unvollständig, als dafs nicht noch ein vorzüglicherer zwischen dem Muskel und dem Nerven statt findet. Doch könnte die Nervenhülle dazu beytragen, dafs die Zeichen des Uebergewichts von entzündbarer Luftbasis im ganzen Nerven weniger auffallend, als im Muskel die Zeichen von Uebergewicht des Sauerstoffs sind (§. 730.). Um die mit mehrerem Sauerstoff verbundene Nervenhülle setzt sich äufserlich Fett an (§. 866.); wie solches längst dem Laufe der, oxydirtes Blut enthaltenden, Arterien sich zeigt (§. 746.). *

Einflufs der Nerven auf den chemischen Lebensprocefs.

§. 878.

* Mit den zwar weniger deutlichen (§§. 730. 877.) Spuren vorwaltender negativer Wasserform in den Nerven, und mit den deutlichern Spuren (§. 729.) vorschlagenden Sauerstoffs in den Muskeln, stimmt vorzüglich die Verschiedenheit der Einwirkung des einen und des andern galvanischen Pols auf den lebenden Körper ein.

Eine reitzbare bewegbare Faser ist nie mit der andern völlig verbunden; das Nervensystem aber, das allein Fähigkeit, Reitze zu leiten, besitzt (§§. 161. 727.), hängt im ganzen Körper unmittelbar zusammen (§§. 857. 863. 864. 868. 869. 872.). Wenn also eine Em-

pfindung weit und breit dem Laufe der Nerven nach sich verbreitet; während die andere, wenn gleich eben so heftige Empfindung local auf einen Punct eingeschränkt bleibt: So wird man schliefsen dürfen, dafs, wenn gleich in beyden Fällen die Nerven die Leiter der Empfindung sind, doch im erstern Fall die Empfindung erregende Ursache unmittelbar in die Nerven selbst wirke; im zweyten Falle aber die Ursache des Schmerzens nur Veränderung einer Stelle seye, von wo aus die verändernde Ursache sich nicht ausbreiten kann; dafs sie z. B. also ihren Sitz in bewegbaren Fasern habe, von wo aus die an und vor sich gesund bleibenden Nerven die Seele nur von der vorgegangenen localen Veränderung benachrichtigen. Auf eine ähnliche Art wird, wer sich die Mühe nimmt, an der Spitze des Zeigfingers einen Tropfen Siegellack ausbrennen zu lassen, anfangs einen fast unerträglichen Schmerzen, aber blos an der Spitze dieses Fingers wahrnehmen; bald aber wird er den Schmerzen am Arm herauf bis in die Achselgrube steigen fühlen. Auf ähnliche Art scheinen nach dem Bisse eines wüthenden Hundes nur dann Convulsionen auszubrechen, wenn von der verwundeten Stelle aus zuletzt bis ins Hirn hinauf eine Veränderung im Nerven selbst, die mehr ist, als blofse Reitzleitung, entstanden ist. Eben so beym Hundskrampf &c.

Durchaus nun erregt bey der galvanischen Batterie der negative, oder der, entzündbare Luft aus dem Wasser entwickelnde, und nach neuern Versuchen Alcalien (vergl. §§. 726. 206.) bildende Pol, wenn die galvanische Kette durch zwey Theile unseres Körpers geschlossen wird, eine tiefer in die Nerven eindringende Empfindung

in seinem Theile; der positive Pol aber an dem Theile des Körpers, den er berührt, nur eine mehr auf den berührten Platz eingeschränkte, locale, wenn gleich unter günstigen Umständen ebenfalls heftige Wirkung.

Bringt man, während man den positiven Pol mit dem Finger berührt, den Conductor des negativen Pols in die Nase; so entsteht der heftigste unaufhaltsamste Drang zum Niesen, also die stärkste Fortleitung des Reitzes im Nervensystem der Nase (§. 479.). Der Schmerz ist zugleich schneidend und stechend. Bringt man aber den positiven Pol in die Nase; so ist der Schmerz mehr drückend, und ohne alle Neigung zum Niesen. An den Fingern ist der Eindruck des negativen Pols stärker und eindringender; geht höher hinauf, und gleicht mehr der Empfindung, die man in den Fingern hat, wenn man sich an den Ulnarnerven am Ellenbogen stofst. Im Gegentheile wird der Finger, der am positiven Pol ist, mehr local gleichsam auf der Oberfläche gespannt; man hat in diesem mehr das Gefühl, als wenn der Finger entzündet und geschwollen wäre. Der negative Pol bringt im Gehörgang einen gröfsern Schall, und eindringendere, nach allen Richtungen gehende Schläge; der positive Pol in dem andern Gehörgang aber mehr einen drückenden, localen, brennenden Schmerz hervor.

Stärke des Eindrucks mufs aber in diesen Fällen zum Theil von weiter Verbreitung des Eindrucks unterschieden werden. So ist, wenn nur eine einfache Kette auf zwey ihres Oberhäutchens beraubte Stellen gelegt wird, die Wirkung des localen Reitzes, den

der positive oder Sauerstoffpol hervorbringt, stärker; als die des negativen. Es fliefst, wahrscheinlich wegen vermehrter Thätigkeit der reitzbaren Faser der kleinsten Gefäfse (§§. 733. 205.) mehr Serum aus; die Stelle entzündet sich stärker, und ein, nicht vom Galvanismus unmittelbar, sondern erst von dieser Localveränderung abhängiger gröfserer Schmerz ist an der positiven Seite. Deswegen wird aber doch bey verstärkten galvanischen Batterien, wo gegen die Wirkung des Galvanismus selbst der Localreitz unbedeutend wird, die Empfindung auf der negativen Seite tiefer eindringen, und dadurch wieder stärker werden. Etwas ähnliches mit dieser Verschiedenheit von Stärke und von Eindringen des Reitzes zeigt sich beym Auge. Hier giebt bey Schliefsung der Kette der negative Pol, wenn er am Auge ist, zwar die Empfindung vom lebhaftesten Lichte, dem rothen; aber zugleich im Allgemeinen eine schwächere Lichterscheinung überhaupt (vergl. §. 196.). Ist aber der positive Pol am Auge, so wird die Empfindung einer weniger eindringenden, oder lebhaften Farbe, nemlich die der rothen entgegengesetzten (§. 385.) blauen hervorgebracht; aber die Menge des Lichts überhaupt scheint vermehrt (§. 196.). Dafs aber Licht oder Feuererscheinung überhaupt vorzüglich von Localveränderungen selbst entstehe, das beweifst jeder mechanische Stofs aufs Auge; mit welchem, je nachdem er stark oder schwach ist, starke oder schwache Feuererscheinungen verbunden sind (§. 196.). *

§. 879.

* Die also in dem Nerven vorzüglich thätige ne-

gative Wasserform (§§. 877. 878.) muſs den Einfluſs des Nerven, wie auf die Mischung der den Nerven zunäehst umgebenden Theile, so auch auf den chemischen Lebensproceſs nach dem Gesetze bestimmen; daſs im thierischen Körper das Daseyn der einen Form des Wassers die andere Form desselben weckt (§. 877.); wie positive Electricität auf der entgegengesetzten Belegung der Flasche negative hervorbringt.

Im Körper zeigen sich die Nerven wirklich, ausser den eigentlichen Sinnorganen, entweder mit Muskeln verbunden, die ja entschieden entwickelten Sauerstoff enthalten (§. 729.); oder sie sind mit hohlen Organen verbunden, welche Flüssigkeiten enthalten, die eben so auffallend mittheilbaren freyen Sauerstoff besitzen. Um die Arterien, die oxydirtes (§. 507.) Blut enthalten, spielt überall ein Netz von besondern Nerven (§. 240.). Um die Venen, deren Blut dem Arterienblut entgegengesetzt ist, fehlt dieses Netz (§. 251.); die Pfortader allein scheint, so wie ihre Function überhaupt von der Function der übrigen Venen verschieden ist, so auch eine noch unerklärte Verschiedenheit hierinn zu besitzen (§. 637.). Der Magen verdaut durch oxydirenden Magensaft (§. 598.); er gehört aber auch zu den nervenreichsten Theilen des Körpers (§§. 587. 872.).

Schneidet man am Halse das herumschweifende Nervenpaar, das gröſstentheils auf dem Magen sich austheilt, bey einem lebenden Thiere ab; so verfaulen, während das Thier noch am Leben bleibt, die Speisen (§. 601.) in seinem Magen. Die Verdauung

derselben durch Oxydation steht also stille. Schneidet man den zu einem Muskel gehenden Nerven ab, oder entsteht vom Hirn &c. aus eine Lähmung in den Muskeln einer Seite; so werden diese Muskeln, ohne völlig abzusterben, ganz schlaff; und verlieren ihre Elasticität schneller, als sie durch Mangel an gehöriger Ernährung an Masse abnehmen. Verlust von Sauerstoff vermindert aber überall und vorzüglich im Muskel die Elasticität der Faser, während Vermehrung von Sauerstoff sie erhöht (§§. 45. 211. 525. 510. 737.). In so ferne Ernährung in Präcipitation aufgelöster Nahrungstheile zu festem Stoffe besteht (§§. 724; 737. 546.), und diese bey Mangel an Sauerstoff fehlt (§. 672.); in so ferne läfst sich einsehen, warum auch ein Muskel, dessen Nerven gelähmt ist, dessen ernährende Gefäfse aber unverletzt sind, oft schneller abmagert, während er immer schlaffer wird; als ein blofs unthätiger Muskel. Bey den harten Drüsen, deren Secretion fast nur das Residuum des nicht zum schnellen Wechsel und Ernährung der festen Theile verwandten Blutstroms zu seyn scheint (§. 741.); wollte man auf Unterbindung ihrer Nerven ein, aus eben diesem Grunde herzuleitendes, Aufhören ihrer Absonderung bemerkt haben (§. 568.).

Es ist auffallend, dafs Verletzungen des Hirns, oder der Magennerven die Verdauung, die Secretion eines oxydirenden Magensaftes, die Function des Magens überhaupt hemmen; während die völlig entgegengesetzte (§. 655.) Lebersecretion dadurch vermehrt wird. Aus dem wechselsweisen Einflufs des ganzen Secretionsprocesses aller Theile des Körpers auf einander (§. 747.) scheint sich so eher, als aus ana-

tomischem Consensus (§§. 872. 868. 862.) die besondere Sympathie des Hirns mit der Leber erklären zu lassen. Nothwendig muſs gerade die Leber am auffallendsten mit dem Hirn sympathisiren, weil sie im ganzen Körper die einzige venose Drüsensecretion besizt. Doch findet man nach Hirnverletzungen ebenfalls äusserst häufig groſse, gleichsam heimlich entstandene Eiteransammlungen in der Brusthöhle der gelähmten Seite, wie man Eiteransammlungen nach Hirnverletzungen in der Leber findet. *

§. 880.

* Thierische Wärme ist Folge des Oxydationsprocesses des Körpers (§. 546.); mit Mangel an Oxydation ist Mangel an Wärme verbunden (§. 494.). Daher ist nun auch ein Glied, dessen Nerven bloſs gelähmt sind, geht gleich sein Kreislauf immer noch von statten, kälter als ein gesundes Glied (vergl. §. 879.). Daher werden nerven-schwache Personen auch bey schnellerem Puls so leicht kalt; sie haben fast immer kalte Füſse, weil auch die Lebenskraft des Nervensystems, wenn sie mangelt, zuerst von den äussern Theilen sich zurückzieht (§. 159.).

Umgekehrt ist eine brennende Hitze die beständige Begleiterinn aller anhaltend heftigen Erregung des Nervensystems; bis diese heftigste Erregung sich in Schwäche aller Systeme oder den Tod endigt. Convulsionen, die von Nervenverletzungen, Hirnkrankheiten &c. entstunden, sind auch bey den vorher gesundesten Personen zuletzt mit einer, selbst den Fingern eines andern unerträglichen beiſsenden Hitze begleitet, während das Blut durch den starken Zer-

setzungsprocefs (§§. 191. 754.) und den Mangel zusammenhaltender, hier sich erschöpfender (§§. 193. 760. 790; 191. 549.) Lebenskraft aufgelöfst wird. Den Typhus, bey dem vorzüglich das Hirn und Nervensystem zu leiden scheint, bezeichnet eben so auffallend eine beifsende brennende Hitze. Oft freylich scheint die Hitze in solchen Fällen ein stiller chemischer Procefs zu seyn, wobey die Lebenskraft verzehrt wird, ohne dafs mit dem Zersetzungsprocesse entsprechende (§§. 757. 191; 114.) Lebensbewegungen der reitzbaren Fasern, oder gleichsam eine entsprechende Reihe von Explosionen (§§. 113. 144.) der bewegbaren Organe damit verbunden wäre. Die Fähigkeit zu solchen Bewegungen scheint sogar häufig fast vernichtet zu seyn; und der Hitze-erregende Procefs sogar gehoben zu werden, gelingt es durch Reitze Lebensbewegungen, welche die, dann gleichsam erst polarisch zu trennende Lebenskraft (§§. 758; 738; 143.) vermehren (§§. 175. 185.), hervorzubringen. Bey Zuckungen aber vermehrt Muskelbewegung das Uebel, auch wo es aus Schwäche entstund; zusammendrücken der heftig pulsirenden Carotiden hilft im Gegentheile auf einen Augenblick. *

§. 881.

* Unter allen zusammenhängenden Systemen des Körpers leitet allein das Nervensystem Reitze (§. 161.); Berührung von körperlichem Stoffe oder Verbreitung der reitzenden Potenz selbst, nicht blofs ihres Eindrucks ist bey den andern Systemen nothwendig, um sie in allen ihren Theilen zu verändern (§. 878.). Diese Art von Vereinigung aller Theile des Körpers allein durch das Nervensystem, und der Einflufs dieses Sy-

stems auf das allgemeine Secretionssystem des Körpers, oder den chemischen Lebensprocefs, macht, unabhängig vom Einflufs der Seele, die Nerven zum äusserst wichtigen System in der ganzen Oekonomie des ganzen Körpers; zu einem eben so wichtigen System, als das der Blutgefäfse ist, die in Hinsicht auf ihren arteriosen Theil die zweyte unumgängliche Bedingnifs zum Leben, nemlich zum zersetzenden Lebensprocefs, beym Erwachsenen darbieten (§§ 509. 208.). Von dem Einflufs des Nervensystems auf das arteriose Gefäfs- und Blutsystem (§. 879.) hängt vorzüglich das Fieber ab.

Das anscheinende Confluiren der letzten Nervenendigungen mit den Enden der übrigen Systeme des Körpers (§. 876.) scheint nicht nur das Hervorbringen entgegengesetzter Polarität zu begünstigen (§. 879.); sondern vielleicht auch der Grund des Einflusses dieses Systems überhaupt zu seyn.

In der nicht ganz geschlossenen electrischen oder galvanischen Kette entstehen nemlich bey gewifser Anhäufung der imponderablen Materie von beyden Seiten Vereinigungs-Explosionen, und doch zugleich in dem dazwischen sich befindlichen Wasser, Zersetzung in seine zwey Formen; etwas ähnliches scheint nun beym bewegenden Zersetzungsprocefs der thierischen Faser statt zu haben (§§. 738. 144.). *

§. 882.

* Die Unabhängigkeit der Muskelfasern von einander, und auf der andern Seite der Zusammenhang des ganzen Nervensystems zeigt sich auch daraus, dafs stärkere Zuckungen durch Galvanismus in einem

ausgeschnittenen Muskel erregt werden; wenn das, den Muskel armirende Metall ihn mit einer breiten Fläche berührt; als wenn dieses nur mit einer kleinen Fläche geschieht. Umgekehrt ist es bey dem Nerven des Muskels gleichgültig, ob ihn ein breiter Metallstreifen, oder ein schmaler berührt.

Durch diesen allgemeinen Zusammenhang des Nervensystems unter sich (§.878.), und durch seinen großen Einfluſs auf das ganze übrige System scheint ferner ausser dem Blutsystem vorzüglich auch das Nervensystem, und durch dieses wahrscheinlich erst jenes, zu verursachen; daſs überhaupt die gröſsere Thätigkeit eines Organs immer mit verhältniſsmäſsiger Schwächung der übrigen verbunden ist; daſs, was einem Theile zugesetzt wird, einem andern entzogen wird. Auf der andern Seite aber scheint es auch vorzüglich das Nervensystem zu seyn, das Schwächung des Körpers von einem Theile aus zur allgemeinen Schwächung; umgekehrt Reitzung und Stärkung von einem Theile aus zur vermehrten allgemeinen Erregung und Erregbarkeit macht.

Mit Schwächung der Nervenkraft, die allein im ganzen Körper zusammenhängt, muſs in den einzelnen unter sich nicht zusammenhängenden Systemen, die in Hinsicht auf Polarität von dem Nerven verschieden sind (§§. 729. 731. 879.), Ungleichheit, das heiſst, Reitz entstehen (§. 165.). Der im Muskel vorher durch die starke Wirkung des Hydrogenes des Nerven im Gleichgewicht erhaltene Sauerstoff wird jetzt durch Entziehung der Nervenkraft von einer andern Stelle aus gleichsam frey werden;

und

und den Muskel zu Zuckungen reitzen, wie von aussen zugesetzter Sauerstoff. So werden die Zuckungen, die aus schwächenden Ursachen entstehen (§. 146.), erklärlicher. Eben dieser freye Sauerstoff wird aber, wie überall, nun mit einem Theile des thierischen Stoffes sich verbinden, der dann als zersetzt aus dem Körper geworfen wird (§. 757.). Geschwächte Lebenskraft hätte vor eigener, blofs chemischer, Zersetzung die ganze Säftenmasse nicht mehr schützen können (§. 760.); und für zersetzten Stoff durch Lebenswirkung, besitzt die Natur angemessenere Auswurfsorgane, als für krankhafte Stoffe (§. 761.): So aber entsteht bey jedem schwächenden Eindruck eine verhältnifsmäfsige Verminderung der körperlichen Masse (§. 790.); so scheinen Crisen durch die Natur selbst in Krankheiten bewirkt zu werden. *

Empfindung.

§. 883.

Je mehr Nerven zu einem Theile gehen, und daselbst sich endigen, desto empfindlicher ist er. Je wenigere Nerven zu einem Theile kommen, desto stumpfer ist seine Empfindung.

Theile, in welchen sich keine oder sehr wenige Nerven zertheilen, sind unempfindlich: das heifst, die Seele wird der Veränderungen, die gewöhnlich in ihnen vorgehen, nicht gewahr (§§. 817. 822.). Hieher gehören die dicke Hirnhaut, die Sehnen, Bänder, Knochen, Knorpel, die Zellhaut und daraus bestehende Membranen, die Oberhaut, Nägel, Haare.

* Durch die Nerven allein wird also in der Seele eine Empfindung erweckt, oder durch sie allein werden Reitze so fortgeleitet, daſs dadurch in der Seele eine Veränderung entsteht (§§. 161. 823.). *

§. 884.

Jedoch können sonst unempfindliche Theile im kranken Zustand Empfindung äussern. * Vorzüglich geschieht dieses im Zustande der Entzündung.

Auch alle jene Theile, welche weiche Nerven besitzen (§§. 240. 320. 587. 871.), theilen im Zustande der Gesundheit, selbst in manchen Fällen von Krankheit, von ihrer Veränderung der Seele keine Vorstellung mit; und sind in so ferne (vergl. §. 817.) unempfindlich. Sie machen den Uebergang zu den empfindlicheren Theilen, die zwar auch im Zustande der Gesundheit von ihren Verrichtungen der Seele keine Vorstellung mittheilen, wie wir z. B. uns nicht der Bewegung eines Muskels als solcher, sondern nur ihrer Folgen bewuſst sind; die aber verletzt oder im Zustande von Krankheit auch ohne vorausgegangene Entzündung u. s. w. lebhafte Empfindungen erregen. Da nun im Verhältniſs, wie die Härte der Nerven in den verschiedenen Theilen zunimmt, auch die Empfindlichkeit eines Theils gröſser ist. Da ein lebendgeöffnetes Thier kein Zeichen von Empfindlichkeit, wenn die Geflechte der weichen Bauchnerven und ihre Knoten (§. 871.) mit dem Messer gereitzt werden, giebt; aber sogleich zuckt, oder sonst Zeichen von Schmerzen giebt, sobald einer der festern Lendennerven gereitzt wird. Da eben dieses Thier schreyt, wenn zwar ein Nervenknoten, aber einer von denen, die noch

feste Nerven ausschicken, und die ihre Wurzeln, als feste Nerven erhalten (§. 872.), gestochen wird, z. B. wenn ein Rückenmarks-Nervenknoten, oder ein Ast, der selbst schon von einem solchen Knoten, aber noch in fester Form ausgeht, verletzt wird: So scheint ausser dem Daseyn von Nerven in einem Theile auch noch ein besonderer Zustand dieser Nerven nöthig zu seyn, um den Theil empfindlich zu machen. Die allermeisten (§. 509.) der gewöhnlich unempfindlichen Theile (§. 883.) besitzen doch Blutgefäfse; Blutgefäfse aber, wenigstens Schlagadern zeigen fast überall deutliche Nerven. Es ist also nicht gänzlicher Mangel von Nerven, der im gewöhnlichen Zustand jene Theile unempfindlich macht. Vergleicht man nun hiemit, dafs Entzündung die stärksten Schmerzen in ihrem höchsten Grade erregt; dafs in diesem Grade der entzündete Theil trocken und gespannt ist (§§. 734. 736.); dafs der Zustand dieser Trockenheit und Elasticitätsvermehrung der Faser, bey doch vieler zugleich vorhandener Flüssigkeit, wahrscheinlich von Verbindung, überwiegenden Sauerstoffs im chemischen Lebensprocefs, mit der Faser herrührt (§§. 730. 738. 737.); und dafs entschieden auch die weichen Nerven, wenigstens ausserhalb des Körpers, durch Säuren, wie die ursprünglich festen Hirnnerven erhärtet werden können.

So wird es wahrscheinlich, dafs eine gewifse Festigkeit des Nervenmarks erforderlich ist, um einen Reitz in die Seele zu leiten, und dadurch Empfindung zu erwecken; dafs in den empfindlichen Theilen diese Festigkeit schon von Natur vorhanden ist (§. 319.); wegen Mangel an dieser Festigkeit aber

die Organe mit weichen Nerven, unempfindlich sind; jedoch aber durch Erlangung einer widernatürlichen Festigkeit in ihren Nerven, z. B. durch Entzündung &c. wie jene, und sogar noch mehr, als jene empfindlich werden können. *

§. 885.

* Die Erscheinung, dafs Theile, die keine, oder unbedeutende Nerven besitzen, aber einer starken Spannung fähig sind wie z. B. Ligamente, blofs durch heftige Spannung in den Stand gesetzt werden können, Schmerzen zu erregen; deren Ursache die Seele dann in die Theile selbst setzt: Diese Erscheinung könnte die Zulänglichkeit einer blofs mechanischen Spannung in weichen Nerven zur Erregung der Empfindlichkeit eines Theils muthmafsen lassen. Schneidet man einem Thiere alle weiche Theile ober einem Gelenke bis auf den Knochen durch, so, dafs das entblöfste Gelenk blofs noch durch den Knochen mit dem übrigen lebenden Thiere zusammenhängt; so kann man die Gelenksligamente zwar stechen, mit caustischen Mitteln behandeln &c., ohne dafs das Thier eine Bewegung macht: Sobald man aber die Ligamente durch Herumdrehen des untern Gliedes heftig dehnt, sobald fängt das Thier an, heftig zu schreyen. Aus gleicher Ursache sind alle Quetschungen der, aus sonst völlig unempfindlichen Theilen zusammengesetzten, Gelenke auch beym Menschen so äusserst shmerzhaft; auch dann schon, wenn noch keine Entzündung hinzukommen konnte. So hat man bey der ungeschickten Ausdehnung eines Kniegelenks einen Menschen plötzlich sterben gesehen.

Bänder, die von einem Knochen zum andern gehen, sind eher einer heftigen Dehnung fähig, als Flechsen, die mit ihrem andern Ende an weichen nachgiebigen Muskeln befestigt sind; Bänder sind aber auch eher fähig, Schmerzen zu erregen, als Sehnen.

Die Empfindlichkeit des Marks in der Mitte langer Knochen, scheint, da überall die zu ihm gehende mit Nerven, selbst mit Hirn und Rückenmarksnerven (§. 319.), versehene Gefäſse an unnachgiebige Knochenfasern befestigt sind, hieher zu gehören.

Zunächst nun scheinen diese Schmerzen sonst ganz unempfindlicher Theile wie das Gefühl durch die Zähne, Nägel &c. sich zu verhalten. Der Nagel selbst ist unempfindlich, aber wegen seiner Verbindung mit Hautnerven fühlt man genau durch ihn. Die Ursache der Empfindung - erregenden Veränderung setzt aber die Seele nicht in die Hautnerven, oder den fühlenden Zahn; sondern ausserhalb des Nagels oder Zahns. Bey den Ligamenten ist es Dehnung der Fasern, welche an den benachbarten mehr oder minder (§. 883.) mit Nerven versehenen Theilen zieht, und dadurch Empfindung erregt. Hier ist also in der Mitte des nach zwey Richtungen ausgedehnten Ligaments, nicht wie bey der Erschütterung des ganzen Nagels oder Zahns blos an einem, dem äussersten Ende, die Hauptveränderung. Die Seele setzt also auch hier die Ursache des Schmerzens zwar ausserhalb der empfindenden Nerven des Knochens, aber in die Mitte des Ligaments selbst. Wie bey den Ligamenten kann man den starren fast leblosen Schmelz (§§. 6. 771.) eines gesunden Zahns mit einer Säure corrodiren,

ohne dafs man anfangs etwas davon fühlt: Demungeachtet fühlt man ein Sandkorn auch zwischen den gesundesten Zähnen sogleich; so wie man auch die Veränderung, die durch Corrodiren des Schmelzes entstanden ist, fühlt, sobald man das erstemal wieder etwas mit einem solchen Zahne fühlen will. *

§. 886.

Die Häute entblöfster Nerven selbst können aber ohne Erregung von Empfindung gereitzt werden: Also ist die Ursache der Fähigkeit, Empfindung zu erregen, in dem markigten Theile zu suchen.

* Zugleich aber scheint hieraus, und aus dem Mangel an Spannung der Nerven, was ihre Lage im Körper betrifft (§. 874.), zu folgen: da ja die Hülle der Nerven gespannter als ihr Mark ist (§§. 865. 866.); dafs nicht die mechanische Spannung der, mit sonst unempfindlichen, jetzt aber durch Spannung empfindlich werdenden Theilen (§. 885.) verbundenen Nerven zunächst Ursache der Fähigkeit zur Empfindung überhaupt, und Schuld an der erregten Empfindung von Schmerz ist: Sondern dafs wirklich jene unempfindliche Theile durch ihre schnelle Spannung blos Leiter eines Gefühleindrucks für die benachbarten Nerven werden (§. 885.); so wie man wohl vermittelst eines eisernen Stabs, aber nicht vermittelst einer Teigmasse Körper befühlen kann.

Eben so erhellt aus der, oft verhältnifsmäfsig sehr stark und schnell zunehmenden Geschwulst eines Theils, dessen schon natürlich feste Nerven nothwendig dadurch noch mehr gespannt werden mufsen,

und die deswegen doch nicht schmerzen, z. B. bey der oft ausserordentlichen Windgeschwulst bey Brustwunden, bey der Geschwulst von schnell unter der Haut austretendem Blut &c.; dafs auch bey der Entzündung: scheint hier gleich eine gröfsere Festigkeit der weichen Nerven das erhöhte Gefühl hervorzubringen (§. 884.): doch diese mehrere Festigkeit nicht blos in einer vermehrten mechanischen Spannung der Nerven durch die Geschwulst zu suchen ist; sondern dafs eine Veränderung in der Mischung des Nerven selbst, die ihn jetzt zum Reitzleiter macht (§. 884.), wenigstens zugleich dazu erfordert wird. *

§. 887.

* Da jedoch mechanische Bewegung ponderabler Stoffe deutlich in Bewegung, oder in Erregung von Thätigkeit imponderabler Flüssigkeiten, und durch diese selbst in chemische Veränderung übergeht (§§. 727. 728. 726.): So läfst sich wenigstens denken, dafs selbst durch mechanische Dehnung sonst unempfindliche, doch belebte thierische Theile momentane Leiter der Thätigkeit eines imponderablen Mediums werden könnten; wodurch die vorher mit ihnen nur mechanisch verbundene Nerven jetzt auch in einen wechselsweisen belebten Zusammenhang kämen. Bey den Zähnen scheint dieses wirklich der Fall zu seyn. Säuren und Alcalien machen den anscheinend undurchdringlichen Schmelz der Zähne zum Leiter des galvanischen Fluidums (§. 771.); sie scheinen den Schmelz selbst empfindlich zu machen, so dafs jetzt Ursache des Schmerzens im Zahn selbst wird, was vorher die Seele blos einen ausser ihrem Körper be-

findlichen, den Zahn berührenden Stoff muthmaſsen lieſse (vergl. §§. 163; 822. 885.).

Auch muſs man nie vergessen, daſs nicht die eine oder die andere Form des Wassers selbst, als solche das zu seyn scheint, was in dem Lebensprocesse so thätig ist; sondern daſs das, was dem Wasser seine eine, oder andere Form giebt, es eigentlich ist. So wie selbst Polarität in dieser höhern Potenz zuletzt bloſse Folge der Thätigkeit des Indifferenzpunctes, des unbekannten Dinges ist, das Magnetismus, Electricität, Galvanismus nach zwey Polen trennt (§. 758.). Wenn gleich der eine getrennte Pol in der niedern Potenz abgesondert seyn kann, und an dem Orte, wo er neu hinkommt, sich die entgegengesetzte zu erwecken im Stande zu seyn scheint (§§. 728. 726. 879.). So ist Säure zwar das Product von Sauerstoff und einem ponderablen Körper, und Alcali das Product von Hydrogene mit oft dem nemlichen Körper; aber der Sauerstoff selbst ist blos das Resultat der einen galvanischen Materie mit dem ponderablen Wasser, und Hydrogene das Resultat der andern galvanischen Materie mit eben diesem Wasser. Das eigentlich Thätige in diesen Verbindungen, das in einer immer stufenweise höhern Potenz immer für uns unbemerkbarer ist (§. 726.), könnte also Leiter finden, ohne in ihnen gerade als die eine oder die andere Form des Wassers erscheinen zu müſsen. Man ist überhaupt nur deswegen berechtigt, wo im thierischen Körper von dem ursprünglichen Thätigen der Lebenskraft, und ihrer nach den Gesetzen der Polarität vor sich gehenden Trennung die Rede ist, von den Wirkungen derselben, als von Wirkungen des ponderablen

Sauerstoffs und Hydrogenes zu reden; weil jene imponderable Thätigkeiten überall im Körper Wasser antreffen (§. 30.); wo sie aber dasselbe antreffen, sie, wenn sie wirken, in den zwey Formen desselben erscheinen. Und weil wirklich auch im lebenden Körper sichtbar, wenigstens als Folge ihrer Thätigkeit, Wasserzersetzung sich äussert (§§. 202. 123; 738; 194. 813.); wenn gleich die gröfste Masse des Körpers nur mit unzersetztem Wasser verbunden ist, gleichsam als noch neutraler Vorrathsstoff (§§. 215. 759.). So wie auch die ihn belebende Kraft im Ganzen nur als mit Fähigkeit, in zwey Pole sich zertheilen zu können; und in einzelnen Theilen beständig, so wie überhaupt bey Lebensbewegungen sich wirklich so theilend; im ruhenden Zustand aber als ungetrennt, wenn gleich in verschiedener Stärke vorhanden, gleichsam als blofser Indifferenzpunct in jedem Atom, betrachtet werden mufs (§§. 738. 177; 213. 758; 202. 185. 180.). *

§. 888.

Ferner, wenn gleich aus den (§§. 874. 886.) angeführten Erscheinungen, vorzüglich aber aus der Weichheit der markigten Fasern sowohl an der Stelle des Eindrucks, als im Hirne, indem an beyden ihre festen Häute abgelegt sind (§§. 876. 865.), erhellt; dafs die Nerven nicht, wie gespannte Körper, die Eindrücke von aussen durch eine * grobe * Schwingung oder Zittern ins Hirn fortpflanzen; sondern dafs in ihre verschiedene Mischung, nicht blos in ihre mehr oder minder feste oder gespannte Häute, der Grund ihrer gröfsern oder geringeren Lei-

tungsfähigkeit gesetzt werden müfse: So ist es doch wichtig, dafs nicht nur mit dem Weifserseyn der Nerven (§. 319.) auch eine gröfsere Festigkeit ihrer Häute, und zugleich eine gröfsere Leitungsfähigkeit verbunden ist; sondern dafs auch die meisten eigentliche Sinnwerkzeuge wirklich sehr gespannte Organe sind, z. B. das Auge, das innere Ohr; dafs selbst die eigentlichen Gefühlsnerven unter einem, wenn gleich weichen, doch seiner Natur nach hornartigen Oberhäutchen sich endigen. Weichere Nerven im Gegentheile, wie die Geruchsnerven sind, sind auch auf einer weichen Membran gelagert; geben aber auch nur eine dunkle Empfindung.

Es ist selbst noch nicht ganz entschieden (§. 158.), ob nicht gereitzte Nerven, während sie Empfindungen erregen, doch wirklich einigermafsen, und zwar auch für andere fühlbar gespannt werden. Man will wenigstens bey Schliefsung starker galvanischer Batterien durch die Schleimhaut der Nase und die Haut der Stirne, bey magern Personen das ganze Nervennetz auf dem Rücken der Nase, und dem Oberkiefer so stark gespannt gesehen haben, dafs man ihren Lauf und ihre Verästlung mit einem Pinsel äusserlich auf der Haut hätte bezeichnen können. Die starke Empfindung aber ist bekannt, die in solchen Fällen durch den Galvanismus zugleich erregt wird. Ein wechselsweiser Zusammenhang scheint also doch zwischen ihrer Spannung und ihrer Mischung und Thätigkeit statt zu haben. *

§. 889.

* Da alle nicht rothe thierische Theile im halbgeronnenen, oder Emulsionszustand weifs sind, da die Nerven in einem solchen Zustand sich befinden (§§. 677. 856. 877.); da Sauerstoff den Eyweifsstoff in einen Zustand der Gerinnung, also des Weifswerdens versetzt (§§. 47. 752.); Sauerstoff aber, ehe er in zu grofser Menge angewandt wieder auflöst, die Elasticität des thierischen Stoffs vermehrt (§§. 737. 877.): So scheint schon dieses Weifserseyn der vorzüglich Reitze leitenden, also Empfindung erregenden Nerven (§. 888.), in Verbindung mit der gröfseren dadurch erlangten Festigkeit ihres Marks (vergl. §. 884.); und in Verbindung mit der durch Entzündung in den Nerven erhöhten Leitungsfähigkeit (§. 884.) die Nothwendigkeit zu beweisen; dafs wenn gleich der Nerve vorzüglich durch Hydrogene thätig ist (§. 879.), er doch eines Antheils von Sauerstoff bedarf, um Empfindung zu erregen (vergl. §§. 730. 888.).

Diese weifse Farbe der Empfindungsnerven zeigt ferner: da jeder fein zertheilte Körper wegen der Menge der Mittelpuncte seiner Oberfläche, die ungebrochenes Licht zurückwerfen, weifser wird (vergl. §. 669.): dafs das Nervenmark nur eine, wenn gleich zusammenhängende Ansammlung einzelner Theile, keine chemisch-homogene Mischung ist. Auch erscheint die Masse des Hirns, und also wohl auch die analoge (§. 877.) des Nerven, wie die Milch, oder der Chylus (§§. 846. 847.; 668.) aus weifsen Kügelchen bestehend, die durch eine Flüssigkeit, und äusserst feine Fädchen zusammenhängen. Dadurch gleicht aber nun

der Nerve auffallend einer zusammengesetzten Batterie, die aus vielen einzelnen Lagen besteht, und die zugleich an den Enden eine dem Raume nach trennbare chemische Polarität hervorbringen kann, während sie in ihrem ganzen Lauf eine Richtungspolarität besitzt (vergl. §. 730.). Nur mufs man nicht vergessen, dafs, wenn gleich der Nerve für sich betrachtet schon einer zusammengesetzten Batterie gleicht, doch dieser Nerve und der im entgegengesetzten Zustande sich befindende Muskel zusammen wieder einer polarisch verschiedenen Batterie gleichen (§§. 877; 195. 729; 881.). Dafs sogar in dieser doppelt zusammengesetzten Batterie der eine Pol, der Sauerstoffpol: zwar nicht im Nerven einzeln betrachtet, aber im Muskel: so sehr das Uebergewicht hat (§§. 730. 211.); dafs überhaupt dadurch ewiger Mangel an Gleichgewicht, ohne welches der ganze Organismus ewig ruhen, nie in seiner rastlosen Thätigkeit sich zeigen könnte, entsteht (vergl. §. 202.).

Da nun das Gleichgewicht z. B. in einem Magnete sogleich unterbrochen wird, wenn ein Theil des einen Pols hinwegkommt, oder etwa durch weiteres Bestreichen mit einem Magnet einseitig verstärkt wird; in einem solchen Falle nemlich im nemlichen Augenblicke der Indifferenzpunct (§. 887.) seiner Lage nach im Magnet verändert, oder der entgegengesetzte Pol verstärkt wird: So läfst sich einigermafsen nun einsehen, wie der Nerve ohne Verlust an Zeit (§§. 161. 727.) Reitze leitet; und wie im festern leitenden Nerven eine Veränderung, die an dem dem Hirn entgegengesetzten Ende statt hatte, sogleich,

nicht im Laufe des Nerven, sondern am andern Ende im Hirne die auffallendste, gleichsam das Gleichgewicht haltende Veränderung hervorbringt.

Es läſst sich vielleicht auf diese Art einsehen, warum nur der weiſsere, festere, undurchsichtige Nerve auffallend Reitze leitet. Wo der weiche Nerve nur wie das eine, dem Raume nach chemisch abgesonderte, Resultat der Polarität wirkt, kann zwar durch Vermehrung oder Verminderung dieser Polarität, an einem andern Theile des Körpers eine Vermehrung oder Verminderung der entgegengesetzten Polarität hervorgebracht werden: Aber in diesem Falle ist wie bey einer Masse von einerley Electricität, nur von Vermehrung oder Verminderung der Màsse die Rede; nicht von einer Veränderung, die blos in einer bestimmten Richtung bestünde, oder nur an einem bestimmten Puncte sich äusserte. Der weiſse Nerve scheint umgekehrt hierinn dem, zwey Hauptpuncte als Pole besitzenden, Magnet; der weiche Nerve mehr nur einer auf allen Puncten ihrer Oberfläche gleichförmig geladenen, gleichförmig verstärkten oder geschwächten Belegung der Leidnerflasche zu gleichen.

Diese wichtigste Verschiedenheit des Nerven liegt im Marke (§§. 886. 889.); die Verschiedenheit der Hüllen, die unwesentlicher sind (§§. 867. 877. 888.), scheint nur Symptom zu seyn. Doch dürfte durch bestimmtere Richtung der zusammengesetzten Batterie die festere Hülle bestimmtere Reitzleitung verursachen, und so der wechselsweise Einfluſs beyder aufeinander (§§. 885. 888.) statt haben. *

§. 890.

* Ausser dem Weichseyn der Nerven von Theilen, welche gewöhnlich keine Empfindung veranlassen (§. 884.), scheint noch das Auflösen dieser weichen Nerven in den Nervenknoten (§§. 869. 872.), also während des Ganges von einem Theile aus bis zum Hirn die vielfache Unterbrechung der Richtung des Nervenmarks selbst (§. 889), Schuld an der dunklen Empfindung solcher Theile zu seyn. Auf der andern Seite erhält die Continuität eines Theils der Nervenfäden, durch die Ganglien hindurch, während andere Fäden völlig darinn dissolvirt zu werden scheinen (§. 860.), doch noch den Weg für einige (§. 884.) Empfindung offen; der aber durch je mehrere Reihen von Knoten ein Theil des Nervensystems mit dem Hirn zusammenhängt, desto geringer oder schwächer werden, also zur zunehmenden Unabhängigkeit des Systems des sympathetischen Nerven (§. 872.) beytragen mufs; ohne dafs ein Knote oder Ganglion allein schon im Stande wäre, völlige Unabhängigkeit hervorzubringen (§ 884.).

Im Gegentheile ist bey den meisten äussern Sinnwerkzeugen selbst die Endigung des Nerven noch fibros und weifs; und von ihren Nerven zeigen nur einige, Knoten-ähnliche Verflechtungen unaufgelöfst bleibender Fäden. Nur bey dem Sinne, der am dunkelsten von äussern Gegenständen benachrichtigt, dessen Eindruck schon am meisten den Eindrücken des Gemeingefühls (§. 822.) gleicht, bey dem Geruchnerven, zeigt sich eine einem Ganglion ähnliche Aufschwellung auf der siebförmigen Platte, und weichere weniger weifse Fäden (§§. 870. 888.).

Wenn nun gleich mechanische Eindrücke mit chemischer, uns oft unmerklich werdender Veränderung im lebenden Körper verbunden seyn müſsen (§§. 81. 728. 887.): so ist es doch auffallend, daſs bey den äussern Sinnen, beym Gefühl, beym Gehör (§. 727.), und was das Wahrnehmen von der Figur der äussern Körpern deutlich zeigt, auch beym Sehen, es vorzüglich nur mechanische Eindrücke von aussen sind, für deren Eindruck und die Fortleitung dieses Eindrucks die Nerven der äussern Sinne so gebaut sind.

Bestimmte Richtung eines von der Seele aus auf die Organe wirkenden Eindrucks, ist auch bey den willkührlich, nach einem dem Raume nach bestimmten Zwecke hin, zu bewegenden Muskeln nothwendig; aber am Ende dieser Richtung geschieht in der Muskelfaser dann doch die Wirkung nur durch einen chemischen Proceſs (§§. 205. 211. 881. 889. 191. 192.). Daher werden aber auch die zwischen dem Hirn und den willkührlich zu bewegenden Muskeln weiſs und faserigt bleibende Nerven, die meistens nur durch ein Ganglion, und durch dieses nur zum Theil (§§. 870; 884.) unterbrochen sind, weich, ehe sie in den Muskelfasern sich verlieren (§. 319.). Daher aber auch fühlen wir durchaus nicht die bey der Muskelbewegung selbst, in ihnen vorgehende Veränderung. Wo vollends zwischen dem Hirn und dem Muskel feste Richtung der Nervenfaser durch ihre Weichheit und vielfache Knoten unterbrochen ist, da hört auch die Willkühr auf, nemlich die Wahl der Richtung des Willen-Reitzes auf diese oder jene Faser. Wir können auf das Herz, den Darmcanal &c. (§§. 322. 587.) nur

vermittelst des Eindrucks der Seele auf das Nervensystem überhaupt, durch willkührliche Erregung exaltirender oder deprimirender Leidenschaften, im Allgemeinen etwas wirken; aber einzeln keines dieser Organe nach Willkühr bewegen.

Deswegen ist aber doch der Einflufs der Nerven auf diese Theile sehr grofs (§§. 321. 601. 879.), aber nur durch den chemischen Lebensprocefs. Daher kann nicht blofse Stärke des Reitzes durch leitende Nerven gebracht, bey diesen Theilen den Mangel an vorhandener Lebenskraft augenblicklich ersetzen (§. 171.), und diese Muskelfasern in Bewegung setzen; sondern es ist z. B. sogar beym Galvanismus, der nicht blos als Reitz zu wirken, sondern die Lebenskraft selbst zu vermehren scheint (§. 198.) eben so eine merkbare Zeit nothwendig, um Contractionen in solchen Theilen zu erregen (§ 321); als überhaupt Zeit nothwendig ist zu Ersetzung derjenigen Menge von Lebenskraft vermittelst des blofsen eigenen Organismus eines Theils (§. 177.), die erforderlich ist, um eine Muskelfaser wieder gegen einen beständig vorhandenen Reitz reagiren zu machen (§§. 178. 182.). *

§. 891.

* Zwar verlieren sich auch in den Gefühlspapillen der Finger und der Zunge die weichgewordenen Nervenenden zuletzt unmerklich, ohne wie im Auge und dem Gehör bestimmt faserigt und weifs aufzuhören; aber sie lassen sich so nahe an ihr Ende hin noch faserigt verfolgen, dafs ein mechanischer Eindruck, den man mit ihnen fühlt, nothwendig auch noch auf das faserigte Ende dieser Nervenäste

wirken

wirken mufs; und dann sind diese Sinne nicht blos für mechanische Eindrücke von aussen, sondern zugleich auch für damit unmerklich verflochtene Veränderungen des Gemeingefühls: nemlich desjenigen Gefühls, das uns nicht mehr vom Daseyn äusserer Gegenstände, sondern von den Veränderungen unserer Organe selbst, vorzüglich von chemischen Veränderungen desselben dunkel, wenn gleich oft stark benachrichtigt (§. 822.): bestimmt. *

Zwölftes Hauptstück.

Aeussere Sinnen.

Gefühlssinn.

§. 892.

* Gefühl im engern Verstande unterscheidet sich in so fern von Empfindung überhaupt, als man bey dem Gefühl zugleich den Raum wahrnimmt, welchen der das Gefühl erregende Körper einnimmt. So kann der Schall einer Maultrommel, der durch die Zähne sich fortpflanzt, eine angenehme oder unangenehme Empfindung hervorbringen, in so fern er stark oder schwach, harmonisch oder es nicht ist, ohne dafs hiebey der Ort in Betracht kommt, von dem der Schall ausgeht. Eigentliches Gefühl ist aber in diesem Falle der Eindruck, der durch die Erschütterung der Zähne entsteht, in so fern wir dadurch von der Härte, Gröfse &c., besonders aber von dem Orte,

den der anschlagende Körper einnimmt, benachrichtigt werden. Eine verschluckte Fischgräte kann man noch im Schlunde fühlen; nemlich ausser der schmerzenden Empfindung zugleich von dem Orte, und von der Gröfse, Rauhigkeit &c. des stechenden Körpers einigermafsen eine Vorstellung erhalten. Ist aber die Fischgräte in den dünnen Darm gelangt, so kann sie zwar eine stechende Empfindung daselbst erregen, aber kein eigentliches Gefühl mehr von ihrer Gröfse, dem bestimmten Ort, wo sie ist &c.

Gefühl kann also zwar nicht ohne Empfindung statt finden, aber Empfindung ohne eigentliches Gefühl, oder Tasten.

Gefühl ist Empfindung mit Vorstellung der Eigenschaften eines Körpers, der den unsrigen unmittelbar berührt; bey dem Gefühl achten wir nur auf denjenigen Grund der in uns erregten Empfindungen, welcher ausser uns liegt (§. 822.). *

§. 893.

Fühlbare Eigenschaften der Körper sind Gröfse, Rauhigkeit, Glätte, Schwere, Härte, Weichheit, Wärme und Kälte, Trockenheit und Feuchtigkeit, Festigkeit und Flüssigkeit, Bewegung und Ruhe, also auch Entfernung.

§. 894.

Alle diese Eigenschaften kommen darinn überein; dafs die Körper durch sie Stoff und Druck ausüben, unsere empfindliche Theile einander nähern, oder von einander entfernen, und uns dadurch von ihrem me-

chanischen Verhältnifs gegen unsern Körper und dessen Theile belehren.

* Und zwar schätzen wir entweder die örtliche Ausbreitung des mechanischen Eindrucks, wie bey der Gröfse und Gestalt; und hiebey wieder den Grad seiner Gleichartigkeit, wie bey der Glätte und Rauhigkeit; oder wir schätzen die Veränderung des Eindrucks, wie bey der Bewegung oder Ruhe. Der Grad der Resistenz unseres Fingers und des gefühlten Körpers zeigt uns Härte, oder Weichheit, Schwere oder Leichtigkeit an.

Bemerken wir aber die Tiefe des Eindrucks durch die, vermittelst des gefühlten Körpers veranlafste, Ausdehnung oder Zusammenziehung unserer fühlenden Theile, unabhängig von dem oberflächlichen mechanischen Eindruck der Figur, der Bewegung, Flüssigkeit &c., und tritt hiebey die Empfindung des Gemeingefühls (§§. 822. 892.) ein; so schätzen wir zugleich die Trockenheit, Wärme, Feuchtigkeit, Kälte eines Körpers, und durch einen Schlufs daraus die chemische Schärfe &c.

Beym eigentlichen Tasten bemerken wir vorzüglich die Richtung des Eindrucks (§§. 889. 890.), und schliefsen hieraus hauptsächlich auf die Raumverhältnisse des Körpers ausser uns. Daher glaubt man zwey Kugeln zu fühlen, wenn man mit den kreuzweise über einander gelegten Spitzen zweyer Finger einer Hand nur eine Kugel betastet; weil die Erfahrung das Gefühl in dieser ungewohnten Lage der Finger noch nicht berichtiget hat. *

§. 895.

Das Gefühl * nemlich dasjenige, welches uns von den Raumsverhältnissen eines Körpers und den Veränderungen dieses bestimmten Raumes in der Zeit benachrichtiget, ist nicht * durch den ganzen Körper verbreitet.

Bestimmter liegt es in der Haut und vornemlich in den Fingerspitzen. * Ferner in der Zunge, undeutlich im Anfange und Ende des Speisecanals (§§. 890. 587.). *

§. 896.

* Ueberhaupt nur in Theilen, welche unmittelbar leitende Nerven (§§. 891. 889. 890.) besitzen, und mit keiner weichen breyartigen, sondern etwas harten, gespannten Oberfläche, wie mit der Oberhaut oder ihren näehsten Fortsetzungen bedeckt sind (§. 888.); mit aus diesem Grund (§. 890.) scheinen wir durchaus nichts von der Figur unserer bewegten Muskeln, Sehnen und Knochen zu fühlen.

Auch ganz harte Theile, wenn sie nur in Verbindung mit unmittelbar leitenden Nerven stehen, dienen durch ihr Anstofsen sehr gut zum Fühlen, ungefähr wie man mit einem Stabe in der Hand in einem finstern Orte fühlt (§. 885.); So kann man mit den Nägeln, ungleich besser aber mit den Zähnen, sehr gut die Härte, Rauhigkeit, Weichheit, oder Glätte eines Körpers fühlen; und daraus, doch wegen Mangel an Umfassen eines Körpers mit solchen harten Theilen, weniger sicher, als mit den nachgiebigen Fingern, selbst auf die Figur eines Theils schliefsen. *

§. 897.

Die Haut ist mehr oder minder in kleine stumpfe Körnerchen oder Wärzchen, * doch vorzüglich nur an den Finger- und Zehenspitzen, und auf der Zunge * erhaben; die aus Gefäſsen, Nerven und der verbindenden Zellhaut bestehen. Da wo die innere Fläche oder die untere Lamelle (§. 797.) der Oberhaut über die emporstehende Hautwärzchen geworfen ist, bildet sie Grübchen, ja bey längern Wärzchen kleine Scheiden; daher sie durchlöchert schien, da sie es doch nicht ist, und den Namen des malpigischen Netzes bekommen hat.

Die Haut ist durchaus empfindlich, sowohl in den Vertiefungen, die zwischen den erhabenen Wärzchen sind, als vornemlich in eben diesen Wärzchen, da sie weit leichter an die Gegenstände gebracht werden können. * Daher zum Theile auch die weiche Zunge so richtig fühlt. *

Die empfindliche Hautwärzchen sind in den Fingerspitzen häufig und gröſser, und in Spirallinien angelegt. Wenn nun diese Wärzchen an einen zu erforschenden Gegenstand angedrückt werden, und dabey die Aufmerksamkeit der Seele angestrengt wird, welche vielleicht selbst jene Wärzchen etwas erhebt; so geschieht in den kleinen Nerven, welche sich in den Wärzchen nach abgelegten festern Hüllen endigen (§§. 881. 891.), ein Eindruck, aus welchem die Idee des Gefühls (§. 894.) entsteht.

Der weiche innere Theil der Oberhaut (§. 797.) hält die Hautwärzchen immer geschmeidig und weich, die trockene Oberhaut aber * trägt zum Gefühl bey

(§§. 888. 891.), * und schützt überdiefs die untergelegene Haut gegen die Luft, und gegen mechanische und chemische Schärfe.

§. 898.

Die Nägel befestigen das Gefühl, indem sie den Rücken der letzten Gelenke der Finger und Zehen bedecken; * sie geben nemlich durch die breite Form, vorzüglich beym Menschen, den weichen fühlenden Fingerspitzen (§. 897.) eine gehörige Unterstützung bey dem Andrücken derselben an einen zu betastenden Körper. *

Die Nägel sind da, wo sie die Haut berührt, hart, elastisch; sie bestehen aus länglichten, verwachsenen, paralellen Lagen, welche an der untern Fläche des Nagels Furchen machen. * Oefters kommen weiſse Flecken in ihnen vor, welche Häufchen von äusserst feinen Luftbläschen in der Mitte ihrer Substanz zu seyn scheinen.

Nie sind die Nägel so satt, als das malpigische Netz gefärbt. * Sie selbst sind ohne Empfindung (vergl. §§. 885. 157.); sie wachsen beständig (§. 771.).

* Ein Nagel braucht ungefähr drey Monate, um sich ganz zu erneuern. Es ist falsch, daſs sie, wenn man sie lang wachsen läſst, wie bey den Thieren, in eine Spitze von der Seite zusammengedrückt, ausgehen; sie bleiben immer flach, nur biegt sich ihr vorderer, wie ihr seitlicher Rand etwas zusammen. * Sie dienen auch zum Aufnehmen kleiner Dinge, und zu Waffen.

§. 899.

Unter dem Nagel erstreckt sich die Haut gänzlich vorwärts, ist also nicht ausgeschnitten, sondern nur vom Nagel niedergedrückt. Auf ihr liegt der weiche, schleimigte Theil der Oberhaut, welcher nach der Gestalt des Nagels sich bequemt, und die darunter liegende, sehr in die Länge gezogene, und der Länge nach angewachsen liegende Hautwärzchen deckt. Er ist gegen dem Nagel zu härter, und geht in beyde über, oben in den Nagel, unten in die Haut.

Der Nagel selbst entspringt unten mit einer gleichsam abgeschnittenen weichen Wurzel, deren Rand aufgelöst ist, und sich mit der Beinhaut vermischt, zwischen einer doppelten Lage von Haut. Dieser weiche Wurzelstoff erstreckt sich vorwärts, und ist als ein kleiner weifser halber Mond unter dem Anfange des Nagels sichtbar. Da wo der Nagel herauskommt, biegt sich die Oberhaut theils zurück, und wächst mit der Nagelwurzel zusammen, theils geht sie vorwärts, und wirft sich über den Nagel her.

§. 900.

Die Haare warnen durch ihren Reitz, wenn sie bewegt werden, für Annäherung fremder Körper; * vorzüglich leisten sie diesen Nutzen, insofern sie alle Oeffnungen des Körpers beym erwachsenen Menschen dichter oder stärker, als an andern Orten umgeben (vergl. §§. 798—801.). *

§. 901.

Das Gefühl ist um so stärker und richtiger, je mehr Uebung der Mensch darein zu setzen gelernt

hat. * Daher bey ungetheilterer Aufmerksamkeit Blinde durch das Gefühl selbst die Glätte oder Rauhigkeit, welche Gegenstände durch verschiedene Pigmente erhalten, unterscheiden können, und hieraus auf die Farben selbst schliefsen. * Je geschickter ferner ein Mensch den Finger an den Gegenstand andrückt, ihn ein wenig reibt, je feiner und dünner seine Oberhaut * auf einen gewifsen Grad (§§. 890. 896.), * und je empfindsamer überhaupt sein Nervensystem ist, desto besser fühlt er.

§. 902.

* Das Gefühl ist unter allen Sinnen derjenige, der seiner Natur nach am stärksten, unmittelbarsten, die Aufmerksamkeit der Seele, und am richtigsten sie auf die Körperwelt ausser uns leitet (§. 822.). Denn die Realität der Körper ausser uns zeigt sich uns nur durch den Raum, den sie einnehmen. Blos dadurch sind die Phantome unserer Einbildungskraft von wirklichen Körpern verschieden; und despotisch zwingt uns die Undurchdringlichkeit der Körper, ihnen Realität für sich, ausser unserer Vorstellung von ihnen, zuzugestehen. Wer in Gedanken den Kopf heftig gegen eine Thüre rennt, wird sich plötzlich überzeugt fühlen, dafs das Nicht-ich schon anderswo her gesetzt worden seyn müfse, und dafs das Setzen oder Nichtsetzen des Nicht-ichs durch das Ich eines Philosophen zum Daseyn oder Nichtdaseyn der Dinge ausser uns auf der Welt nichts beytrage. So ist das Gefühl dadurch der wichtigste, und jeden andern berichtigende Sinn für die

Seele, die hier bestimmt ist, ihre Kräfte grofsentheils an der Welt ausser ihr zu üben. *

Geschmack.

§. 903.

* Der Sinn des Geruchs und Geschmacks macht schon mehr auf die Veränderung unserer Organe selbst, und weniger auf die Ursachen dieser Veränderung ausser uns aufmerksam. Beyde Sinne belehren uns deswegen weniger deutlich von den Körpern ausser uns, als das Gefühl es thut. Doch liegt bey beyden Sinnen noch Einwirkung eines Körpers ausser uns zum Grunde. Wenn das Gefühl uns vorzüglich von den Raumsverhältnissen und den Veränderungen in der Zeit eines Körpers benachrichtigt, so ist der Gegenstand des Geschmacks schon die chemische Einwirkung aller im Wasser, in dem zunächst der Grund jeder Beweglichkeit unseres Körpers liegt (§§. 122. 123; 33.), auflöslichen Materien auf unsern Körper. Nicht mehr ein zusammenhängender Körper selbst, sondern seine Auflösung in tropfbar flüssiger Form, der Körper mag nun vorher schon so aufgelöst seyn, oder erst in der Feuchtigkeit unseres Mundes (§. 566.) sich auflösen, wirkt auf den Geschmacksinn.

Auf den Geruchsinn wirkt die chemische Anziehung von gasförmigen Auflösungen eines Körpers. Daher wurde der Geschmacksinn mit dem Anfange der Speiseröhre, durch die wir gewöhnlich allein tropfbar flüssige Körper in uns nehmen; der Geruchsinn aber mit dem Anfange der Wege des Atemho-

lens, die gewöhnlich allein luftförmige Stoffe in das Innere unseres Körpers bringen, verbunden. Im Gegentheile von diesen Sinnen wirken auf das Gesicht und das Gehör, die Körper ausser uns nicht mehr unmittelbar; sondern auf das Auge nur durch die Richtung, welche sie dem geradlinigt ausströmenden Lichte mittheilen; und auf das Ohr durch den Stofs, der ebenfalls geradlinigt fortgepflanzten Bewegung der Schwingungen (vergl. §§. 888—890; 727.). *

§. 904.

Der Geschmack ist den Thieren theils zu bereitwilliger Annehmung der Nahrungsmittel, theils zu Untersuchung derselben gegeben.

Die Empfindungen, welche die verschiedene Gattungen des Geschmacks in uns erregen, nennen wir tauben, süfsen, geistigen, gewürzhaften, scharfen, zusammenziehenden, sauren, gesalzenen, bittern, laugenhaften, seifenartigen, faulen Geschmack. Viele sind aus einigen diesen zusammengesetzt. Auch giebt es welche, die nur vergleichungsweise mit einigen von diesen, oder einem andern bekannten schmackhaften Körper, genannt werden können.

§. 905.

* Der chemische Lebensprocefs erscheint bey der unendlich vielfachen Zusammensetzung des thierischen Körpers und seiner einzelnen Theile eben so unendlich mannigfaltig in seinen Resultaten (§§. 216. 217. 731. 753.). Unbeschadet des gemeinschaftlichen Uebereinstimmens aller dieser Verschiedenheiten, z. B. in der Trennung des

thierischen Stoffes in seine einzelne Bestandtheile, verbunden mit der des Wassers in seine beyderley Formen (§§. 195. 757. 192.). Unbeschadet der Allgemeinheit des Gesetzes, daſs bey jedem Lebensproceſs entweder die eine, oder die andere Form des Wassers als Resultat der Trennung, mehr oder minder das Uebergewicht theils im zurückbleibenden Organ (§. 738); theils in den davon getrennten Auswurfsstoffen hat (§§. 655. 653; 788; 813.): weil ein vollkommenes Gleichgewicht, mit dem als Folge Ruhe gegeben wäre, nirgends in der Natur, aus einer unbekannten Ursache, die zuletzt von dem Grund der ersten Weltbewegung abhängen muſs, existirt (§. 889.), so wenig, als es eine gerade Linie giebt; wenn gleich ein ewiges Bestreben der Theile der Welt statt findet, sich wechselsweise in ein Gleichgewicht zu setzen: Ferner findet diese Mannigfaltigkeit auch trotz dem statt, daſs jeder chemische Lebensproceſs, jede Lebensbewegung also, darinn mit einander übereinkommt, daſs er auf eine solche Art, oder in einer solchen Stäike existirt, daſs dadurch entweder das Organ selbst an Fähigkeit gewinnt oder verliert, neue Lebenskraft hervorzubringen (§. 211.). Oder daſs die Lebenskraft selbst durch eine verhältniſsmäſsig (§§. 173. 179.) zu heftige Erregung so weit erschöpft wird, daſs der Rest der übrigen Lebenskraft nicht mehr hinreicht, vermittelst der ihr eigenen Vermehrungskraft (§. 118.) neue hervorzubringen; oder endlich daſs die Erregung zu schwach ist (§. 171.), um die, zur Fortsetzung des Lebens nöthige, Thätigkeit zu erhalten; die Thätigkeit nemlich, welche verhindert, daſs nicht in der Ruhe, jeder fortgepflanzten

Bewegung ähnlich (§. 727.), die Lebenskraft von selbst nach und nach schwinde (§§. 180. 185.):

Eben so also zeigt sich in allen Empfindungen, vorzüglich in denen des Geschmacks, eine zahllose Verschiedenheit, nicht blos der Stärke, sondern selbst der Art nach. Auch Empfindungen scheinen, während sie der Art nach unendlich verschieden sind; doch dem Bewegungs- und Secretionsprocefs ähnlich, zugleich im Allgemeinen unter entgegengesetzte Formen, z. B. süfs und bitter; sauer und alcalisch sich zu ordnen. Und wieder unabhängig von allen diesen Eigenschaften, können sie einzeln angenehm oder unangenehm; und selbst zum Theil unabhängig auch davon, alle entweder zu schwach, um die Aufmerksamkeit der Seele zu erregen, oder zu stark, um gehörige Unterscheidung zuzulassen, seyn; sie können sogar darinn übereinstimmen, dafs sie das körperliche Geschmacksorgan selbst entweder nicht hinlänglich zu seinen Functionen reitzen, oder es abstumpfen. Und doch kann nie eine einfache Quantitätsscale, die Menschen schaffen können, irgendwo die Mannigfaltigkeit der Natur umfassen. Alle bleiben sie einseitig, wenn gleich vielleicht richtig, und in höhern Potenzen immer mehr umfassend. Sie müfsen einseitig bleiben, weil der Mensch nur das Aeussere der Erscheinungen wahrnehmen, nicht mit dem Wesen der Dinge ausser ihm in eins zusammenfliefsen kann. Unumstöfslich erweifst dieses überall die Erfahrung; wer hat je à priori bestimmen können, welchen Platz ein Körper, dessen Stelle in einer Quantitätsscale wir bestimmt haben, nun auch in einer andern Reihe von Quantitätsverhältnissen einnehmen

werde. Welcher Philosoph könnte z. B. à priori bestimmen, dafs die dem Gold, in Hinsicht auf Schwere, Oxydabilität, und wenn sie rein ist, auch in Hinsicht auf Zähigkeit so nahe kommende Platina, in Hinsicht auf Farbe und Schmelzbarkeit doch dem Eisen fast gleichen werde; das beynahe an dem, dem Golde entgegengesetzten Ende der Reihe von Metallen steht, ordnet man sie nach ihrer verschiedenen Schwere. Das Mannigfaltige überall auf das Einfache zurückzuführen, so die ganze Natur möglichst zu umfassen, ist zwar das unabläfsige Bestreben jedes vernünftigen Geistes; aber den armen Sterblichen, der nicht immer wieder zur Erfahrung zurückkehrt (§. 775.), der Empirie mit Hochmuth verachtet, mufs dieses Bestreben zum Wahnsinn führen: dem Wahnsinnigen nemlich gleich, schafft er sich eine Natur, die nicht existirt, und hält sie, wie dieser, für die wirkliche. *

§. 906.

* Von den zwey Sinnen, welche uns die Natur die chemische Eigenschaften der Körper zu erkennen gab (§. 903.), zeigt der Geschmack ferner am auffallendsten, dafs unser Körper eine bedeutende Selbstständigkeit hat (§. 216.); das heifst, ein Bestreben, trotz der mannigfaltigsten Stärke des Eindrucks von aussen und innen in einer gewifsen Normalstructur sich immer zu erhalten; welches nun allein die Seele fähig macht, auch von den Veränderungen der Körperwelt ausser ihr mit Bestimmtheit zu urtheilen. Hätten nemlich die kleinsten Veränderungen unserer Kräfte eben so viel Einflufs auf die Mischung unserer Organe, also auf die Qualität unseres Empfindungsvermögen für äussere

Eindrücke; als wirklich die kleinste Veränderungen in der Qualität der Körper ausser uns vorübergehenden Einflufs auf die Art unserer Empfindungen selbst haben: So würden wir jeden Augenblick uns betrügen und glauben, in den Dingen ausser uns seyen Veränderungen vor sich gegangen, während nur in unserem Körper Veränderungen sich ereigneten; und umgekehrt, könnten die Dinge ausser uns wirklich sich verändert haben, und wir doch glauben, sie seyen die nemlichen geblieben. Es giebt keinen Augenblick, wo nicht unsere Zunge, und unser ganzer Körper sich nicht in einem andern, oft bedeutend verschiedenen Erregungszustand befindet; und doch schmeckt uns immer auch noch bey einer beträchtlichen Verschiedenheit der Erregung unseres Körpers, ohne dafs wir uns eines merklichen Unterschieds bewufst sind, Brod wie Brod, Fleisch wie Fleisch &c. Unendlich schneller aber und auffallender, als wir uns einer kleinen Veränderung im Geschmack in verschiedenen Augenblicken bey einerley Speise bewufst sind, empfinden wir die geringste Veränderung, die in dem zu schmeckenden Körper selbst statt hatte. Anders schmeckt sogar ein dünn geschnittenes Stück geräuchertes Fleisch, das nur bey einerley Masse einen Augenblick lang eine gröfsere Oberfläche der Luft darbot, als eben die Masse des nemlichen Fleisches, wenn es in dicke kurze Stücken geschnitten wurde. Nur wenn man annimmt, dafs die Qualität des Eindrucks bey verschiedenem Grad von Stärke einerley seyn kann, läfst sich dieses erklären. Auch bey andern Sinnen, z. B. bey dem Auge, kann rothes Licht vom feurigsten rothen Schein bis zum schwächsten röthlichen Schim-

mer herab geschwächt seyn, und es gleicht deswegen doch in keiner Stufe seiner Stärke dem Eindruck des grünen, selbst nicht des reinen gelben Lichtstrals. So bestehen nun auch durchaus alle daurende Krankheiten nicht blos in verschiedenen Graden der Erregung, wenn gleich alle mit einem gewifsen Grade der Erregung verbunden sind. Es giebt selbst nach Brown ein sthenisches und ein asthenisches Podagra, beydes ist Podagra; das eine kann selbst in einem und ebendemselben Menschen leicht in das andere übergehen, ohne deswegen aufzuhören, Podagra zu seyn. Mufs also das Wesen des Podagras selbst nicht noch in etwas anderem, als blos in einem bestimmten Grade der Erregung bestehen? Wie das Wesen des Fiebers, das bald sthenisch, bald asthenisch ist, etwas anderes, als ein gewifser Grad von Erregung seyn mufs; wie Pocken, Masern, die Lustseuche: Pocken, Lustseuche &c bleiben, sie mögen mit einem sthenischen oder asthenischen Zustande des Körpers verbunden seyn (vergl. §. 759.).

Damit ist der Einflufs des verschiedenen Zustandes der Erregung, oder der Reitzung, auf die Secretionen des thierischen Stoffes nicht geläugnet. Er mufs in der zusammengesetzten Maschine des Körpers, wo bey verschiedenem Zustande der Erregung bald das eine, bald das andere System ein Uebergewicht erhält (§§. 147. 218. 681. 738.), und nun wegen des Zusammenhanges aller Secretionen auf das Ganze zuletzt (§§. 747. 752.) einen Einflufs hat, statt finden. Es ist dadurch nur erwiesen, dafs, wenn gleich Erregung, und Secretion, Veränderung der Mischung also und Veränderung der Fähigkeit eines Organs,

von einem bestimmten Eindruck auf eine bestimmte Art afficirt zu werden, in wechselsweiser Verbindung stehen (§§. 681. 753.); doch blofse Verschiedenheit der Erregung nur in dem Grade des Lebensprocesses eines Theils, aber nicht in der Art dieses Lebensprocesses Veränderung hervorbringt; dafs umgekehrt ganz verschiedene Art von Lebensprocefs in einem Organ in einerley Grad von Stärke, das heifst, in einerley Stufe von Erregung statt finden kann. Und dafs nur zuletzt, erst nach längerer oder kürzerer Zeit (§§. 178. 182. 216.) ein sehr verschiedener Grad der Erregung wegen der mannigfaltigen Zusammensetzung der Maschine in verschiedene Art des Lebensprocesses, oder der Secretion übergeht; und umgekehrt, verschiedene Secretion nur durch das Gesetz der Metastasen und ihrer Folgen, in dem oben (§§. 747—753.) angeführten Sinn genommen, zuletzt auf den Erregungszustand der ganzen zusammengesetzten Maschine einen Einflufs hat. Hierinn scheint auch der Grund der, durch die einseitige, wenn gleich äusserst wichtige, Erregungstheorie unerklärlichen, Verschiedenheit der Krankheiten zu liegen; denn ihre verschiedene Qualität unter dem Namen von blofser verschiedener Form als unbedeutend beseitigen wollen, heifst nichts gesagt. In der Zeit, die zu diesen Veränderungen von innerer Ursache nothwendig ist, und die von der Kraft, womit die Mischung des gesunden Körpers, wie die einmal entstandene des Kranken, stärker oder schwächer selbstständig sich zu erhalten bestrebt (§§. 216. 215. 723.), auf eine unerklärliche Art (§§. 727. 178.) abzuhängen scheint; liegt unter andern auch der Grund der Oportunität zu Krankheiten, und der Grund der verschiedenen Dauer

der

der Krankheiten. Beydes ist durch die bloſse Theorie der Erregung unerklärlich, und vernichtet ihren Anspruch auf Fähigkeit, alles zu umfassen, völlig; in so fern ihr erster Grundsatz ist: nur im Reitze und in nichts anderem besteht das Leben, mit aller seiner Mannigfaltigkeit. Denn Reitzen und Schwächen können wir in beliebiger Zeit, aber nicht Krankheiten, auch erkannte, heben.

Noch weniger wird durch das oben gesagte geläugnet, daſs nicht eine daurende Modification des Nervensystems, wie sie z. B. oft in der anfangenden Schwangerschaft statt findet, oder eine Veränderung der Mischung der Zunge selbst, wie z. B. bey dem sogenannten gastrischen Beschlage der Zunge in Fiebern, nicht blos den Grad der Stärke der Geschmackseindrücke, sondern selbst ihre Art gänzlich verändern könne. *

§. 907.

* Der Umstand, daſs die kleinste chemische Veränderung in einem reitzenden Körper eine der Qualität, nicht blos der Quantität nach verschiedene Empfindung, z. B. des Geschmacks (§. 906.) hervorbringt, erweiſst; daſs nicht blos der Grad des Reitzes, oder der Störung des Gleichgewichts (§. 165.); sondern daſs auch der unendlich verschiedene Eindruck chemischer Verschiedenheit durch die Nerven fortgeleitet werden könne. Es muſs also der Nerve nicht blos einer Veränderung fähig seyn, die nur in Verstärkung oder Schwächung der in ihm thätigen Kraft, in Veränderung des Verhältnisses ihrer Polarität bestünde (§. 889.), oder überhaupt blos auf ein einfaches Mehr oder

Minder zu reduciren wäre; sondern es mufs auch bey Leitung eines Eindrucks zugleich eine der chemischen Veränderung am Ende des Nerven analoge, auch der Qualität nach vielfache, Veränderung durch den ganzen Nerven fortgeleitet werden können. Der Nerve ist aber nicht blos passiver Leiter einer ihm nur mitgetheilten imponderablen Materie, wie es z. B. gleichgültig ist, ob ein nasser Faden, irgend ein Metall, oder Kohle Electricität leitet, die immer dieselbe in diesen verschiedenen Leitern bleibt. Im Nerven wird: wie bey der galvanischen Kette, im Gegensatze der electrischen, alle Leiter zugleich producirende Körper der imponderablen Materie sind (§. 195.): weil er selbst aus thierischem Stoffe besteht, also so gut als jeder andere thierische Stoff mannigfaltigen Arten von Veränderungen bey seiner vielfachen Mischung durch die Einwirkung imponderabler Thätigkeiten unterworfen ist (§§. 150 218. 731.), sein leitendes Fluidum selbst erzeugt. Und es mufs nach den obigen Erfahrungen: wie der chemische Lebensprocefs überhaupt, nicht blos der Quantität, sondern auch der Qualität nach vielfach verschieden ist (§. 905.): dieses leitende Fluidum selbst auf eine höchst verschiedene Art so erzeugt werden; dafs die Verschiedenheit der Bedingungen, unter welchen es erzeugt wird, auf die Qualität des erzeugten Einflufs hat, ungefähr wie dieses sichtbar bey ponderablen, im Organismus erzeugten Flüssigkeiten der Fall ist (§. 740.).

In der anorgischen Natur findet zwar weniger Verschiedenheit in den durch Bewegung erzeugten imponderablen Flüssigkeiten statt; selbst bringen ver-

schiedene Körper einerley, z. B. Electricität hervor; nicht blos leiten sie einerley anderswo entstandene. Doch zeigt sich nicht nur schon bey einem und ebendemselben imponderablen Fluidum ein verschiedenes Hervorbringen des einen oder des andern Pols durch verschiedene Körper: geriebenes Glas z. B. giebt positive, ein geriebener Harzkuchen negative Electricität: Sondern es scheint auch die Affinität aller imponderablen Körper unter einander (§. 726.), zu beweisen, daſs in der Qualität der hervorbringenden Körper selbst zum Theil die Ursache der Verschiedenheit der imponderablen Fluiden liege (§§. 203. 728.). Und schon eine zusammengesetzte galvanische Batterie bringt unter verschiedenen Umständen bald mehr mit dem Galvanismus verbundene gewöhnliche Electricität, die vielleicht sich unabhängig von der Stärke des Eindrucks auf belebte thierische Theile durch die gröſsere oder geringere Lichtfunken ankündigt; bald ihrer wenigere hervor. Unter allen zusammengesetzten Körpern aber, die die Natur bildet, ist der organische Körper, vorzüglich der thierische, der zusammengesetzteste (§§. 80. 81.); wohl also der fähigste, unter verschiedenen Bedingungen die verschiedenartigste Modificationen imponderabler Fluiden oder Thätigkeiten hervorzubringen. Um so mehr; als schon, für uns einfache, Körper unter verschiedenen Bedingungen ganz verschiedene, wenn gleich wie alles in der Natur in einem allgemeinen mathematischen Verhältniſs möglicherweise zu betrachtende, Arten innerer Bewegung (§. 727.) hervorbringen können.

Ihrer Verschiedenheit ungeachtet aber, haben alle leitende Lebensprocesse des Nerven ebenfalls wieder

etwas gemeinschaftliches; schon in so fern, gegen andere Organe betrachtet, der Nerve eine ihm eigenthümliche Natur hat. Daher läfst sich doch der Einflufs des Nerven auf andere Theile unter einem einfachen Gesichtspunct der Nervenkraft (§§. 161. 877—883.) ansehen. So wie im Grunde alle Alcalien zwar von allen Säuren der Polarität nach verschieden sind (§§. 878 726.), also darinn etwas gemeinschaftliches haben, unter sich aber doch wieder höchst verschieden sich zeigen können.

Sogar scheint der Nerve schon für sich betrachtet, gleichsam als einfacher Körper, doch einer verschiedenen Art von Beweglichkeit fähig zu seyn, ohne dafs diese verschiedenen Arten seiner Bewegung gerade von aussen durch einen verschiedenen chemischen Procefs müfsten in Bewegung gesetzt worden seyn; ist es gleich wahrscheinlich, dafs verschiedene mechanische Bewegung immer mit verschiedenem chemischen Einflusse verbunden ist (§§. 727. 81.). Wenn der eine anhaltende mechanische Stofs eines Schalls, z. B. das Geräusch einer Mühle keine Veränderung mehr im Ohr hervorbringt, so dafs die Aufmerksamkeit der Seele darauf gerichtet würde; wenn also durch den daurenden Einflufs reitzlose Gewohnheit: in so ferne nur Veränderung, Aufhebung irgend eines vorher bestehenden Gleichgewichts, seye es in der Ruhe, oder in der Bewegung, Reitz ist: entstünde: So ist jeder andere Schall wieder im Stande, zu reitzen, Aufmerksamkeit zu erregen. So wie, wer durch Gehen ermüdet ist, einigermafsen durch Tanzen sich erholt (vergl. §§. 217. 216. 81.). *

§. 908.

* Die Seele empfindet aber nicht nur genau die verschiedene Stärke eines Eindrucks, und auf eine beynahe noch unbegreiflichere Weise die verschiedene Art (§§. 905—907.) eines Eindrucks; ihre Aufmerksamkeit wird eben so lebhaft auch durch den Mangel eines Eindrucks gereitzt. Daher eine neue Quelle von Verschiedenheit der Empfindung. Wenn wir des Eindrucks einer mäſsigen Menge von Salz in den Speisen so gewohnt sind, daſs wir ihn nicht mehr deutlich wahrnehmen; so fühlen wir jetzt eben so auffallend und schnell, wenn eine Speise nicht gesalzen ist, als wenn sie versalzen ist. So reitzt uns heftige Kälte, d. h. Mangel an Wärme eben so sehr, als ungewöhnliche Wärme.

Der Müller erwacht, wenn seine Mühle still steht, der ruhig im Geräusche der fortgehenden einschlief.

Aber nicht nur in der Seele, im fortdaurenden Gange der verwickelten Thätigkeit des lebenden Körpers selbst muſs schon durch schnelles Entziehen des einen Reitzes eine Störung des bisherigen Gleichgewichts, somit verschiedenartige Erregung entstehen. War z. B. der bisherige Gang des Lebensprocesses so, oder der jetzt entzogene Reitz von der Art (§§. 173. 181; 729. 211. 212; 905.), daſs weniger Lebenskraft durch seinen Lebensproceſs erzeugt, als dadurch wieder selbst verzehrt wurde (§§. 170. 181. 178.); so kann ja ein solches Entziehen eines schädlichen Reitzes, dem Zusetzen eines gesunden Reitzes gleich wirken. Wer von zu groſser Hitze matt und schwach wurde (§. 549.), der

wird sich plötzlich eben so und noch mehr erquickt und gestärkt finden durch eine kühlere Luft, als z. B. durch etwas stärkere Getränke, welche durch ihren Reitz den Körper der gröfsern Hitze zu widerstehen, in Stand setzen (§. 543.). Wo freylich die Summe der Reitze im Körper überhaupt zu klein ist, da wird das plötzliche Entziehen eines Reitzes anfangs durch eine Störung des Gleichgewichts, nur Erleichterung auf einen Augenblick des vorigen unangenehmen Gefühls verursachen, z. B. beym Erbrechen, wenn der Magen aus Schwäche nicht verdaut, beym Blutlassen bey Brustbeklemmungen aus Schwäche; und nachher wird wirklich die Lebenskraft überhaupt immer mehr sinken, die blos durch positive Reitze, wie jede zusammengesetzte Bewegung durch positiven Stofs, nicht blos durch schnelles Entziehen einiger der vielfachen Bewegungsursachen daurend in ihrem Gange unterhalten werden kann.

Beynahe, wie Entziehung von Reitz wirkt, stören bald in einzelnen Organen, bald im ganzen Körper gewifse hinzugesetzte Stoffe, somit also wirklich positive Dinge, das Gleichgewicht; und reitzen so, dafs im vorher gesunden Körper jetzt überhaupt verminderte Lebensthätigkeit Folge des durch sie gestörten Gleichgewichts wird. Opium reitzt zwar anfangs wie Wein, jedoch bald tritt schon der grofse Unterschied ein, dafs auf Opium eine zur Stärke oder Dauer des vorhergehenden Reitzes unverhältnifsmäfsige, starke und langdaurende Schwäche folgt; die man nicht in diesem Verhältnifs auf den Gebrauch von Wein, noch weniger auf den, der so sehr reitzenden Auflösung

von Phosphor wahrnimmt. So schnell zwar als beym Opium verbreitet sich der Reitz der letztern, sie wird sogar wenige Minuten nachher schon durch ihren Geruch in dem aus der Ader gelassenen Blut merkbar. Und doch geht die Sthenie durch Phosphor vermittelst daurender Vermehrung der Lebensthätigkeit nur unmerklich in den Zustand der Gesundheit wieder über; von der gleichgrofsen Sthenie durch Opium sinkt der Mensch und das Thier vorher in einen unverhältnifsmäfsigen Grad von Schwäche herab, aus dem er sich erst wieder erholen mufs. Andere narkotische Mittel, z. B. Cicuta, Kirschlorbeer, Taxus bringen noch weniger, als Opium, vorher einen Reitz hervor; sondern besänftigen oder schwächen fast unmittelbar, auch wenn sie in einer kleinen Menge angewendet werden. Am deutlichsten zeigen äusserliche Krankheiten, auch Einspritzungen in die Gebährmutter diesen Unterschied selbst zwischen den verschiedenen narkotischen Mitteln.

Einigen Aufschlufs über die Art, wie diese, die Wiedererzeugung der Lebenskraft unverhältnifsmäfsig zu der anfangs durch sie erregten Thätigkeit (§§. 213. 211. 207.) hemmende, deprimirende Reitze also nicht blos durch ihren Grad wirken; giebt die Verschiedenheit in der Wirkung eines und ebendesselben Mittels, je nachdem es auf dieses oder jenes Organ angewendet wird. Kohlensäure z. B. bringt im Magen und Darmcanal einen nützlichen, die Thätigkeit vermehrenden Reitz hervor; in der Lunge aber einen schädlichen, deprimirenden (§§. 729. 502.). Opium wirkt als deprimirender Reitz auf den Muskel (§§. 206. 729.); gewöhnliche Säuren eben

so auf den Nerven, die doch unter gewifsen Umständen den Muskel stärken (§. 729.). In dem nervenreichen Magen wirken Hydrogene enthaltende Mittel erregend (§. 729.); auf den Muskel wirken sie deprimirend (§§. 205. 206.). Aber Kohlensäure verhindert auch die Aufnahme der Lebensluft in den Lungen, die hier nothwendige Bedingung des Lebens ist; im Magen im Gegentheil wird Sauerstoff ausgeschieden, hier kann also diese Säure auf diese Art nicht schaden, aber nützen durch ihren Reitz. Sie wirkt vielmehr im nervenreichen Magen (§§. 587. 879.) vielleicht noch mehr durch Anziehen von Sauerstoff aus ihm selbst, und durch verhältnifsmäfsiges Entwickeln dadurch (vergl. §. 879.) in den Nerven des Magens, des in den Nerven überhaupt vorzüglich thätigen Hydrogenes (§. 878.); während sie als Säure in der Speisenmasse die Auflösung befördert (§. 598.). Sie vermehrt also wahrscheinlich die eigenthümliche (§. 601.) Thätigkeit des Magens, fast wie andere zur negativen Wasserform gehörige Stoffe, die zum Theil den festen lebenden Theilen selbst Sauerstoff entziehen, das nemliche thun (§. 729.). Umgekehrt setzen die Mittelsalze, die ebenfalls reitzen, anfangs den aus der Luft eingesogenen Sauerstoff an die sie berührende lebende Theile ab (§. 521.), vorzüglich thut dieses Salpeter; aber er schwächt auch den Magen selbst äusserst, ungeachtet die Auflöslichkeit der Speisen durch Mittelsalze vermehrt wird (§. 599.). Auf den entblöfsten Muskel hingegen wirkt Salpeterauflösung anfangs vortheilhaft; wenn gleich ihre auflösende Eigenschaft, wie die der andern Mittelsalze, hier durch Vernichtung der Elasticität bald das eigenthüm-

liche Leben (§§. 521; 150. 211.) der Muskelfaser schwächt. Abgesehen vom Magen, in dem nicht nur seine Nerventhätigkeit und seine Secretion, die von jener polarisch verschieden ist (§§. 877. 598.), zu betrachten; also auch zu bedenken ist, dafs das von ihm einmal secernirte dann selbst ausser dem Körper blos chemisch auf die Speisen wirkt; dafs also, wenn gleich eine gewifse Menge zur negativen Wasserform gehöriger Körper die Thätigkeit der Nerven des Magens befördert, doch zu viel davon, zu viel Fett z. B., zu viel Schwefelalcali, den Sauerstoff des abgesonderten Magensafts, der blos auf eine chemische Art den Verdauungsprocefs vollenden mufs, so binden würde, dafs der erhöhten Nerventhätigkeit des Magens ungeachtet keine Verdauung statt finden könnte; dafs auf der andern Seite Zusatz von Sauerstoff, z. B. bey oxydirter Salzsäure die blofse chemische Auflösungskräfte des Magensaftes so erhöhen kann, dafs die Verdauung der einmal vorhandenen Speisen, oder vielmehr nur ihre Auflösung befördert werden könnte, wenn gleich der Magen in seiner Nerventhätigkeit, und künftigen Erzeugung eines gesunden Magensafts dadurch geschwächt würde. Wobey noch überdiefs in Betrachtung kommt, dafs, wenn gleich im Magen die Nerventhätigkeit überwiegend zu seyn scheint (§§. 601. 879.), er doch auch ein Organ ist, das durch Bewegung (§. 589.), also durch Muskelfasern, die sich in Hinsicht auf Sauerstoff den übrigen ähnlich verhalten werden, etwas zur Verdauung beyträgt; dafs ferner wieder der Einflufs der, der Nerventhätigkeit entgegengesetzten Secretion auf ihn selbst so grofs ist, dafs auch der ausgewaschene Magen noch

mittheilbaren freyen Sauerstoff besitzt (§§. 729. 635.). Abgesehen also von der zusammengesetzten Function dieses einzelnen Eingeweides, so kommt schon bey der Verschiedenheit der Einwirkung eines und ebendesselben Körpers auf die verschiedene Systeme auch des übrigen ganzen Körpers, das zur Gesundheit nöthige Uebergewicht des Sauerstoffs in Rechnung (§. 213.); das macht, dafs z. B. verhältnifsmäfsig die eigentliche Nervenkraft (§. 730.) weniger durch mehreren Sauerstoff, als umgekehrt die bewegbare Faser und die Elasticität des Körpers überhaupt (§. 211.) durch Erregung vermittelst Sauerstoff absorbirender Körper leidet. Freylich hängt auch von der blofsen Quantität jedes Reitzes zum Theile die Wiederersetzung oder Nichtwiederersetzung der verzehrten Lebenskraft ab (§. 906.).

Deprimirende Reitze im Allgemeinen sind also wirklich, wenn blos auf ihre verschiedene Qualität bey einerley Quantität gesehen wird, alle solche, welche trotz anfänglicher gleicher Störung des Gleichgewichts oder Erregung, dann doch den Grad von Elasticität, oder diejenige Polarität der Lebenskraft, vielleicht auch gerade denjenigen ponderablen Stoff (§. 907.) verschiedentlich vernichten oder binden; der im gesunden Zustand eines Organs das Uebergewicht hat, ohne welches Uebergewicht das jedem einzelnen Theile eigenthümliche (§§. 80. 150. 731. 907.) Leben nicht der Gesundheit gemäfs, oder überhaupt nicht als eigenthümliches Leben sich fortsetzen kann. Also selbst auch auf die, nicht einmal blos in Hinsicht auf Polarität verschiedene, Qualität des Lebensfluidums (§. 907.) mufs auch der ponderable Stoff Einflufs haben (§§. 203. 726. 728.). So

hat jede Thierart ihren eigenen chemischen Character (§. 552.); man fand aber auch, daſs ein Drath einer einfachen, durch von der Oberhaut entblöſste Stellen an einem lebenden Menschen geschlossenen, galvanischen Batterie, der über die Zunge anderer Menschen hinweglief, hier einen sauren Geschmak hervorbrachte; dieser aber nicht entstund, wenn man die Kette durch lebende Theile kaltblütiger Thiere schloſs, ungeachtet diese so sehr fähig sind, Galvanismus zu erregen (§. 195.). Doch wurde in diesem merkwürdigen Versuch nicht genau auf die Quantität des Galvanismus Acht gegeben.

Ein gleicher Reitz, der auf ein Organ als deprimirend in der Folge wirkt, kann also so auf ein anderes Organ als daurend Lebenskraft vermehrend oder stärkend wirken. Und insoferne selbst die Verwandtschaftsgesetze eines zusammengesetzten äussern Körpers bey thierischen Theilen von verschiedener Mischung verschieden seyn müſsen; nicht nur z. B. dem gesunden Nerven, der wenig Sauerstoff besitzt, Sauerstoff durch gemeine Säuren, die sonst dem gesunden mit Sauerstoff überladenen Muskel welche entziehen, zugesetzt, oder sein Hydrogene dadurch gebunden wird (§§. 729. 882.); sondern eben diese Säuren dem an Mangel von Sauerstoff kranken Muskel ebenfalls jetzt Sauerstoff zu geben, statt zu nehmen scheinen (§§. 729. 207.): In so ferne werden sogar die nemlichen Körper auf einerley Organ unter verschiedenen Umständen, gegen die Regel bald excitirend, bald deprimirend wirken.

Nur insoferne der ganze Lebensproceſs trotz seiner Verschiedenheit ebenfalls einen allgemeinen Grad und

Character hat (§§. 212. 906. 907.), in ihm z. B. der Sauerstoff überwiegt (§. 730.); giebt es im Allgemeinen deprimirende, und stärkende Reitze, z. B. Opium und reine Luft; wenn gleich bey ihrer Wirkung ein System vor dem andern afficirt wird; und selbst bey der Anwendung eines Reitzes auf ein einzelnes System, der für andere Systeme deprimirend ist, dieses einzelne System doch auf eine Zeitlang (§§. 729. 907.) wirklich gewinnen kann. Oben (in den §§. 204 — 212.) konnten nur noch, selbst ohne Hinsicht auf die polarische Trennung der Muskel und Nerven (§. 729.), die thierischen Theile blos ihrem allgemeinen Character des Sauerstoff-Uebergewichts nach vorläufig betrachtet werden. Wenn aber, wie z. B. beym Typhus, vorzüglich vor andern Systemen die Nervenkraft leidet (§. 880.); so wird man nöthig haben, dieser mit Hinsicht auf die Quantitätsgesetze der Reitzbarkeit überhaupt, mit andern Mitteln, die chemisch für sie excitirend wirken, zu Hülfe zu kommen. Z. B. mit steigenden Gaben von Opium, Moschus, Kampfer &c. Reine Luft wird hier viel weniger nützen; weil nicht ursprünglich das unbedeutendere Bewegungssystem zu leiden scheint; wird auch das Muskelsystem immer schwächer während der Cur des Typhus, so wird dieses sich schon ohne Gefahr mit dem ganzen Körper wieder bey der Reconvalescenz in der frischen Luft erholen; wenn nur einmal das Nervensystem nicht mehr so unverhältnifsmäfsig leidet, oder ersteres durch den Nebengebrauch von Chinarinde &c. einigermafsen erhalten wurde. Umgekehrt wird Opium, Caffee &c. wenn sie gleich ebenfalls reitzen, doch sehr schlecht bey einer schlaffen Constitution, z. B. der Bleich-

sucht &c. bekommen; wo Muskelbewegung in freyer Luft, Anwendung des Gerbstoffs und zusammenziehender Mittel mit Eisen, das im Blute die Ursache der Anziehung des Sauerstoffs in dasselbe zu seyn scheint (§. 523.), die eigentliche Krankheit heben werden.

Blos negative Reitzung aber, das heifst Störung des Gleichgewichts durch Entziehung von Reitz scheint sich doch von der Anwendung positiver, aber deprimirender Reitze, sowohl im Bewegungs-, als Empfindungsprocesse dadurch zu unterscheiden; dafs im erstern Falle innerhalb gewifser Gränzen (§§. 177. 180.) Anhäufung von Reitzbarkeit, also in geometrischer Progression fortschreitende (§. 173.) Reaction auf einen andern Reitz statt hat; im zweyten Falle wirklicher Mangel an Lebenskraft, an Empfindungsfähigkeit darauf folgt. Daher läfst sich erklären, warum man bey den auf heftige Kälte entstandenen Entzündungen auch noch Blut lassen mufs; warum aber jede weitere Entziehung von Reitz nach Anwendung positiver deprimirender Reitze, z. B. bey Asphyxie durch eingeatmete Kohlensaureluft, gewöhnlich schadet, ist nicht die Masse der Säfte zur jetzt gesunkenen Lebenskraft gar zu grofs (§§. 193. 790. 882.). *

Organ des Geschmacks.

§. 909.

* Das vorzüglichste Organ für Geschmacksempfindungen, die uns, wie alle aus chemischer Einwirkung entspringende, klar über die Verschiedenheit in der Qualität der Reitze unterrichten, * ist

die Zunge (§. 570.), und eigentlich die obere Fläche derselben. Diese Fläche wird mit der Haut und Oberhaut bekleidet (§§. 897. 796. 797.). Die Haut ist hier sehr weich, beständig feucht und warm, mit den darunter liegenden Zungenmuskeln (§. 570.) verwachsen.

Die Haut bildet hier unzählige Körner und Wärzchen; deren einige gröſsere, auf dem Rücken des hintern Theils der Zunge, umgekehrte, in einer kleinen mit einem Wall umgebenen Grube stehende, oben platte Kegeln bilden. Andere, die gleichsam den Uebergang zu diesen machen, und die Gestalt von Schwämmen mit Hüten haben, sind klein und zart, und auf der obern Fläche der Zunge hin und her zerstreut. Noch andere zärtere, die den erstern in ihrer Bildung gleichsam entgegenstehen, sind kleinen aufrechtstehenden Kegeln gleich. Sie finden sich fast überall auf der Zunge, und sind vorzüglich häufig gegen ihre Spitze hin.

Alle diese Wärzchen sind mit den in der übrigen Haut befindlichen von ähnlichem Bau; und erhalten also viele kleine Nervenzweige, * die sich bis in sie selbst hinein noch abgesondert verfolgen lassen (§. 891.). Nur darinn vorzüglich unterscheiden sie sich von den Gefühlswärzchen, daſs sie weniger, als diese, von der Oberhaut gleichsam in einer Fläche überzogen werden; daſs sie mit ihren Spitzen sehr in die Oberhaut hervorstehen, so daſs diese auf den ersten Anschein, besonders bey Thieren, deren Zungenwärzchen häufig viel länger sind, netzförmig durchbohrt zu seyn scheint; endlich daſs das Oberhäutchen, vorzüglich auf der Spitze der Zungen-

wärzchen, nie die hornartige Beschaffenheit, wie an andern Stellen, hat, sondern immer äusserst verdünnert ist, und mehr in einem weichen, gleichsam schleimigten Zustande sich befindet.

Dadurch wird gleichsam die Oberfläche des Körpers hier weniger scharf begränzt; das mehr schleimigte weiche Oberhäutchen hängt inniger mit aufliegendem Schleim, dieser mit Speichel, und der Speichel mit den aufgelöfsten zu schmeckenden Körpern zusammen (vergl. §. 687.). So scheint, des Zusammenhangs der Oberfläche der Zunge ungeachtet, sie fähiger zu werden, geringe chemische Veränderungen leichter anzunehmen, und dadurch zu schmecken (§. 907.). Während der den Hautwärzchen analoge Bau die Zunge zugleich zum Fühlen geschickt macht (§. 895); doch nur für bestimmte feinere Gefühlseindrücke. Gröfse eines Körpers schätzen wir durch sie weit unvollkommener, als durch die Finger, vielleicht wegen ihrer gröfsern Weichheit (§. 896.). Um nichts zu hartes, keinen Knochen, Stein &c. nichts zu sehr ungekautes, also unverdauliches (§§. 593. 558.) niederzuschlucken, war Gefühl neben dem Sinne des Geschmacks der Zunge nöthig. *

§. 910.

* Die Zunge hat sehr viele Nerven, für ihre Muskeln (§. 570.) das letzte Hirnnervenpaar; für den hintern Theil ihres Rückens den Zungenschlundkopfnerven jeder Seite; für ihre Spitze vorzüglich und für den mittlern Theil, den Zungenast vom fünften Paar. * Letzterer Nerve scheint mehr als die übri-

gen, die Eindrücke des Geschmacks aufzunehmen, bestimmt zu seyn.

* Es ist merkwürdig, daſs, wie in den Geschmackseindrücken, eine Art von Gegensatz, wie süſs und bitter, sauer und alcalisch, statt zu finden scheint (§. 904.), so auch ein Gegensatz in der Bildung der Zungenwärzchen sich zeigt (§. 909.); und daſs die Spitze der Zunge einen andern Nerven, als ihre Wurzel, erhält. Damit übereinstimmend, zeigt aber auch die Erfahrung, daſs wir nicht jede Art von Geschmeck gleich gut an jeder Stelle der Zunge wahrnehmen können. Den Eindruck des Süſsen fühlen wir schon mit der Zungenspitze; den Eindruck des Bittern vorzüglich erst im Hinunterschlingen, also auf der Wurzel der Zunge. Saurer Geschmack wird vorn auf der Zunge sogleich empfunden, alcalischer mehr gegen die Wurzel hin.

Hiemit steht in Verbindung, daſs der Zungennerve des dritten Paars länger fest und weiſser bleibt, als der Zungenschlundkopfnerve, ehe er sich verliert (vergl. §§. 888—890.); letzterer also geschickter, die Eindrücke, wo Hydrogene vorzüglich thätig ist, aufzunehmen, ersterer für das Daseyn oder den Mangel der entgegengesetzten Wasserform mehr bestimmt zu seyn scheint. Daſs aber auch der positive Pol des Galvanismus und der Electricität (§§. 726. 728. 878.) einen sauren Geschmack auf der Zunge; der negative Pol vorzüglich des Galvanismus einen alcalischen Geschmack hervorbringt, ist bekannt. Eben so wichtig ist die Erfahrung, daſs der durch den positiven Pol hervorgebrachte Geschmack vorzüglich nur auf der Spitze der Zunge sauer ist, weiter hinten auf die

Wurzel

Wurzel der Zunge angebracht, manchen Menschen sogar alcalisch zu seyn scheint. Ein Beweis der, voraus durch die Natur angeordneten, Uebereinstimmung der Anlage unserer Organe mit den für sich existirenden Eigenschaften der Körperwelt ausser uns, und zugleich des Einflusses unserer Organe auf Modification der Empfindungen.

Ausser der Zunge giebt die ganze Höhle des Mundes, selbst schon die, mit einer ebenfalls feinen durchsichtigen Oberhaut überzogene, Lippe dunkel eine Geschmacksempfindung. Auch fliefsen einige Geschmacksempfindungen unmerklich gleichsam mit Empfindungen von Schärfe zusammen, die wir ausser der Zunge durch jeden andern, mit einer feinen schleimigten Oberhaut bedeckten, und mit leitenden Nerven versehenen, Theil in krankhaften Fällen erhalten können. Die Zunge ist also nur das geschickteste oder allein hinlänglich geschickte Organ für den Geschmack; aber sie ist es nicht durch eine abgesonderte eigene Kraft in ihr. So wie auch die in die Geschmackspapillen sich verlierende Nervenstämme mit andern ihrer Aeste benachbarte Muskeln, Drüsen, überhaupt Theile, die nicht zur Empfindung bestimmt sind, versehen. *

§. 911.

Unter den zu Nahrungsmitteln geschaffenen Körpern sind die dem Geschmack angenehme meistens gesund, die ihm widrige aber schädlich. Doch bestimmt hierinn der Geruch mehr als der Geschmack.

* Vorzüglich giebt es eine Klasse narkotischer Mittel, welche mehr durch einen, oft selbst nur schwachen,

widrigen, gleichsam schimmlichten Geruch, als durch ihren faden, süſslichten Geschmack warnen (vergl. §. 908.). Sogar sehr scharfe Gifte, wie weiſser Arsenik, weiſse Nieswurz, entwickeln oft im Körper erst später ihre Schärfe, als daſs sie schon dem Geschmack auffallen könnten; dem sie gerade wegen Mangel an Reitz (§. 908.): denn jeder glatte unauflösliche Körper, z. B. eine polirte kleine Eisenfläche schmeckt gleichsam schleimigt - süſslicht, oder fade: süſslicht oder fade vorkommen. *

Geruch.

§. 912.

Die meisten Gattungen von Geschmack haben etwas von dem riechbaren Wesen an sich, welches sie erst vollends bestimmt.

Der Geruch benachrichtigt uns von entfernten Körpern * durch die von ihnen kommende riechbare gasartige Ausflüsse. Diese Ausflüsse sind bey vielen starkriechenden Körpern selbst dem Auge merkbar darzustellen, wenn man die Körper auf Wasser schwimmen läſst, das mit etwas Staub bestreut ist. Man sieht diesen dann in Wirbeln sich von dem Geruchausdünstenden Körper entfernen.

Flüchtige Säuren verbreiten einen sauren Geruch; doch vorzüglich nur, wenn sie nicht ganz mit Sauerstoff gesättigt sind. Reine Lebensluft riecht nicht; eben so wenig riecht eigentlich fixe Luft. Sättigung mit Sauerstoff scheint die Körper für den Sinn des Geruchs untauglich zu machen, und ein stechendes Gefühl nur statt einer Geruchsempfindung

hervorzubringen. Säuren, denen organischer Stoff zu Grunde liegt, enthalten wie die Essigsäure &c immer Hydrogene (§. 729.); sie wirken aber auch auf das Geruchsorgan anderst als Mineralsäuren.

Im Gegensatze des Sauerstoffs läfst sich erstlich Hydrogen nie geruchlos darstellen; und dann wird jeder Körper in eben dem Verhältnisse riechender, selbst bis zum heftigsten Grade, in dem mehr Hydrogene in Gasgestalt mit ihm verbunden ist; oder je mehr mit ihm verbundenes Hydrogene leicht gasförmig wird. Daher der fürchterliche Gestank bey der Fäulnifs, die dem Verbrennen durch Sauerstoff entgegengesetzt, Zersetzungsprocefs durch Hydrogene zu seyn scheint (§§. 757. 194.). Auch Metalle, z. B. Kupfer, scheinen gerieben dadurch einen Geruch von sich zu geben, dafs sie das Wasser der Atmosphäre zersetzen, oder die beyden Formen desselben hervorbringen; den Sauerstoff zu ihrer Oxydation gröfstentheils fixiren, das Hydrogene mit einem Theile aufgelöfsten Metallkalk entweichen lassen. Dafs Wasser das Mittel zum Hervorbringen von Geruch bey manchen selbst nicht flüchtigen Körpern ist, beweifst schon der Geruch, den vorher trockene Erde verbreitet, die von einem Regen befeuchtet wird; so wie der bitterlichte Geruch, den mit Eisen und Bittererde gemischte Thonarten beym Anhauchen von sich geben.

Das Medium für den Geruch scheint also vorzüglich Hydrogene (§. 788.); überhaupt aber sein Gegenstand die Verbindung des zersetzten, oder in die eine oder andere seiner Formen verwandelten Wassers mit andern Körpern zu seyn. *

§. 913.

Für die mancherley Gattungen von Gerüchen hat man noch keine bestimmte Worte erfunden, sondern man benennt gewöhnlich den Geruch von seiner Quelle, oder vergleicht ihn mit einem andern, dessen Quelle bekannt ist, * oder zum Theil mit den Eindrücken des Geschmacks. So sagt man geistiger, saurer, gewürzhafter, bitterer Geruch &c. *

Dem Gedächtnifs schweben nemlich die Gerüche nur dunkel vor; * weil die Empfindung von ihnen mehr den Eindrücken, die wir durch das Gemeingefühl erhalten, gleichen (§. 890.). Und weil das Gedächtnifs vorzüglich nur die, häufig auf die nemliche Art wiederholte, Eindrücke derjenigen äufsern Sinnen, durch die wir am auffallendsten, nur von den Körpern ausser uns, nicht von den Veränderungen, die sie in uns erzeugen, benachrichtigt werden, aufbewahrt; die ewig verschiedene und durch keinen andern Sinn von andern Seiten her zu untersuchende dunkle (§. 822.) Eindrücke des Gemeingefühls nicht lebhaft genug reproduciren kann.

§. 914.

Die Gerüche sind * in höherem Grade als die Eindrücke durch andere Sinnwerkzeuge * entweder angenehm oder unangenehm. Hierinn bestimmt aber die Gewohnheit vieles; so wie es auch indifferente Gerüche giebt.

* Thierisches Wohlgefallen oder Mifsbehagen verband die Natur zur Erhaltung des Körpers in eben dem Grade mit den verschiedenen Eindrücken, die wir von

aussenher erhalten, als diese Eindrücke wichtige Veränderungen in der Mischung des Körpers und seiner Organisation selbst (§. 906.) hervorbringen. Es ist uns gleichgültig, einen vier- oder sechseckigten Körper zu berühren; aber es ist uns schon entweder angenehm oder unangenehm, wenn er zugleich kalt oder warm ist. Weil nun Gerüche nicht durch mechanische, sondern chemische Wirkung die Oberfläche unseres Körpers afficiren, (§. 903.); so gleichen sie auch in Hinsicht auf Behaglichkeit schon mehr den Eindrücken, die wir durch das Gemeingefühl erhalten (§. 913.). *

§. 915.

Von riechbaren Theilen scheint vieles in der Nase in die einsaugende Gefäſse, vielleicht in die Nerven selbst aufgenommen zu werden; daher die erfrischende, stärkende, und hinwiederum schädliche, ja tödtliche Kraft der Gerüche; jedoch scheint der Tod in diesen Fällen mit von der Wirkung derselben auf die Werkzeuge des Atmens herzurühren.

* Insoferne Hydrogene, oder die imponderable Materie desselben (§. 887.) vorzüglich thätig im Nervensystem, aber auch zugleich bey den riechbaren Ausflüssen ist (§. 879. 912.); insoferne läſst sich der groſse Einfluſs verschiedener Gerüche auf die ganze Stimmung unsers Nervensystems einsehen. Eben der Grund, warum Contagien schwer durch den Magen anstecken (§. 598.) scheint auf der andern Seite Schuld zu seyn, warum man oft so auffallend deutlich durch den Geruch angesteckt wird. In der Nase trift das Contagium die muthmaslich verwandte Ner-

venkraft (§§. 212. 879.), im Magen zuerst den entgegengesetzten es zerstörenden sauerstoffreichen Magensaft an.

Wenn auch von dem riechbaren Stoffe selbst nichts in die Nerven aufgenommen wird, so muſs doch jeder verschiedene Geruch einen verschiedenen Einfluſs auf den chemischen Lebensproceſs der Nervenenden haben; der nun durch den Nerven wie bey den übrigen Eindrücken (§. 907.) fortgeleitet wird. Daher neben der groſsen Mannigfaltigkeit der Geruchsempfindungen der Qualität nicht blos der Quantität nach (§. 905.), auch ihre verschiedene Wirkung ausser diesen Empfindungen. *

§. 916.

* Die in jedem andern Organ, so bald wir mit ihm bekannt sind, auf eine ungesuchte Art sich darbietende auffallende Harmonia praestabilita zwischen der vorher geschaffenen Einrichtung des Organs und den Eigenschaften der für sich ausser uns existirenden Dinge, zeigt sich auch beym Geruchswerkzeug. Beynahe jede Verbindung eines Körpers mit Sauerstoff scheint die Anziehungskraft der Theile desselben unter sich zu verstärken, den Körper fixer zu machen, unschmelzbarer &c.; jede Verbindung mit Hydrogene aber die Verflüchtigbarkeit zu vermehren. Daher wird vorzüglich Hydrogen (§. 912.) das Medium für den an den Anfang der Luftwerkzeuge gesetzten Geruchssinn, dessen Nerven weich sind (vergl. §§. 890. 889.); während die festern Verbindungen des Sauerstoffs fast blos in das Gebiet des mit festern Nerven (§§. 889. 910.) versehenen Geschmacksinns fallen müssen. Die

Nerven der Nase sind unter den Nerven der Sinnen, von ihrem Ursprunge an, die weichsten, graulichsten, am wenigsten im einzelnen deutlich faserigten; und auf der weichsten Membran ausgebreitet. Die durch sie fortgepflanzte Empfindungen sind lebhaft, aber ohne Vorstellung der Richtung, nach welcher der äussere Körper auf sie im einzelnen wirkt (§. 890.).

Vielleicht wird der stechende Geruch reiner Säuren weniger durch die eigentlichen Geruchsnerven, als durch die in die Nase zugleich mit den Gefäſsen dringende festere Nerven des fünften Paars geleitet. *

§. 917.

* Wichtig ist überhaupt die Rolle, welche Hydrogene bey so vielen Sinnwerkzeugen spielt. Licht zeigt durch seine Entsauerstoffung der Körper, daſs die Ursache seiner Thätigkeit übereinstimmt mit der Ursache der Thätigkeit des negativen galvanischen Pols (§§. 887. 726.); Licht aber ist das Medium für das Auge, wie die negative Wasserform selbst es für den Geruch ist. In Hinsicht auf das Gehör ist es wichtig, daſs in Wasserstoffluft alle Töne höher, also eindringender werden. In die Lunge eingeatmetes hydrogene Gas bringt einen angenehmen Rausch mit Phantasiren hervor, wenn es gleich zuletzt schädlich auf den gesunden Lebensproceſs wirkt (§. 494.). Es ist wichtig, daſs sonst die Einbildungskraft vom Unterleib aus vorzüglich gestimmt, und oft ganz regellos wird, z. B. bey Hypochondristen, bey einem Rausche &c.; im Unterleibe aber vorzüglich die weichen Nerven angehäuft (§. 890. 871.) sind. Der Einfluſs von Hydrogene - besitzenden Körpern auf die Empfindlichkeit des Magens wurde oben berührt;

so wie ihr verschiedener Einflufs auf den Nerven als auf den Muskel (§§. 908. 211. 729.). Hydrogene, oder die ihm zu Grunde liegende Thätigkeit (§. 887.) characterisirt das Nervensystem überhaupt, dessen Function nicht in mechanischer Bewegung, sondern im blofsen Aufnehmen und Fortleiten von Eindrücken besteht. Ist nemlich gleich polarische Leitung im Nerven nur durch zugleich vorhandenen Sauerstoff gegeben (§. 889.): so giebt es doch nicht nur weiche Nerven, wo sich also nur undeutlich Sauerstoff ankündigt (§. 889.); sondern auch auf der andern Seite keinen festern Nerven, der nicht durch die, durch Thätigkeit von Hydrogene sich zu characterisiren scheinende eigene Nervenkraft (§. 879.) ebenfalls noch bezeichnet wäre. Gasförmiges Hydrogene enthält die gröfste Menge von latenter Wärme (§. 549.), die der letzte Grund aller nicht mechanischen Beweglichkeit ponderabler Stoffe zu seyn scheint; es ist die leichteste Luftart unter allen bekannten. Zur schnellen Thätigkeit des Nerven erscheint also Hydrogene als vorzüglich geschickt. Der Muskel ist im Gegensatze zum Nerven nicht bestimmt, als Empfindungsorgan, oder Reitzleitendes zu handeln (§. 882.); seine Thätigkeit besteht im Zusammenziehen, also in Vermehrung der Attractionskraft seiner Theile (vergl. §§. 144. 145. 734. 737. 738.). Ihn characterisirt aber auch Sauerstoff (§. 729.), der fast alle ponderable Körper fixer macht (§. 916.). Vergleicht man selbst die beyden Geschlechter der Thiere, so hat der Mann einen weitern Thorax, stärkern Muskel, eine festere Faser, mehr Stärke in beyderley willkührlichen Handlungen (§. 821.). Das Weib weit engere Respirationswerk-

zeuge, mehr Fett, schwächere Muskeln, schnellere und feinere Empfindung, ihr Hirn ist im Verhältniſs zu den Muskeln, gröſser als beym Manne; Nervenkrankheiten finden im Weibe häufiger statt. Beym Zeugungsact empfängt das Weib, der Mann giebt. Haben nicht einige Aehnlichkeit mit dieser polarischen Trennung der Geschlechter die sichtbaren Aeusserungen der beyden Pole der Elektricität?, die wie der Galvanismus aus dem Wasser mit einem Pole Sauerstoff, Hydrogene mit dem andern entwickelt. Der negative gleichsam weibliche Pol bildet kleinere, mehr zischende Feuerpinsel, und in Harzstaub mehr rundlichte oder wellenförmige Figuren. Der Feuerpinsel, der aus einer positiv elektrisirten Spitze bricht, ist gröſser, und mit einem stärkern prasselnden Geräusch verbunden. Er bildet im Staub stärker strahlicht sich ausbreitende Figuren. Er ist der stärkere Pol. Alle diese Erscheinungen führen nothwendig zuletzt auf einen tief in der Natur liegenden Gegensatz, der ja auch sonst überall, selbst im moralischen, sich zeigt. Aber wie z. B. diese Polarität im menschlichen Körper durchaus durch die Erregungstheorie, die blos im Mehr oder Minder besteht (§. 905 — 908. 759.) unerklärlich ist, oder ganz in ihrer Sphäre nicht liegt; so wird auch, ist selbst ein polarischer Gegensatz allgemein in der ganzen Natur, noch unendlich vieles gar nicht in seiner Sphäre, so weit von Ursache des einzelnen die Rede ist, liegen; worauf also blos Empirie, ganz unerwartete, unmöglich vorher als möglich gedachte Erfahrung führen kann (§§. 775. 905.). *

Nasenorgan.

§. 918.

* Die eigentlichen Geruchsnerven, mit deren Zusammendrücken innerhalb der Siebplatte durch eine Geschwulst man Mangel an Geruch bemerkte, lassen sich in ihrem Ursprung bis an den untern Theil der streifigten Körper im grofsen Hirne (§. 835.) verfolgen; die verhältnifsmäfsig mehr graue Substanz, als irgend eine der Erhabenheiten des Hirns, aus der Nerven entspringen, besitzen. Graue Substanz aber ist weicher als die weifse (§§. 847; 916.). Den weifsen Wurzeln der Geruchsnerven, die aus dem Sylvischen Eindruck des Hirns (§. 829.) entspringen, mischt sich sichtlich ein Streife grauer Substanz bey. Auf der durchlöcherten Platte des Siebbeins schwillt nun dieser gemischte Nervenkörper auf jeder Seite in eine weiche, den Ganglien (§. 890.) etwas gleichende Wulst auf. * Hierauf dringen einzelne Nerven durch die Löcher des Siebbeins, welche durch sie und ihre Häute geschlossen werden; sie fliefsen häufig mit ihren benachbarten Aesten zusammen, trennen sich wieder; und theilen sich so theils auf den Seiten der Scheidewand der Nase, theils auf der äussern Wandung jeder Nasenhöhle über die muschelförmigen Knochen aus. Das Geruchsnervenpaar wird ganz in die Nase verwandt, und hängt mit keinem andern Nerven unmittelbar zusammen.

§. 919.

Die Nase ist innen durchaus mit der Schleimhaut begleitet, einer schwammigten, rothen, weichen

Membran; die durch die vordere Nasenöffnungen mit der Haut der Oberfläche, durch die hintern mit der Haut des Schlundes zusammenhängt; viele aushauchende (§§. 703. 706.) Gefäſse, und ohne deutliche Schleimdrüsen eine Menge gleichsam netzförmig geordneter kleiner Schleimhöhlen besitzt, und keine deutliche Papillen auf ihrer Oberfläche bildet.

In dieser Membran nun breiten sich aus, und verschwinden die einzelnen Geruchsnerven. Sie ist durch vielen Schleim, durch das Wasser und den Dunst ihrer aushauchenden Gefäſse, beständig und in jeder Lage befeuchtet, und zum Anhängen der Geruchstheile an sie, und dadurch zum Geruch selbst geschickt. Die Feuchtigkeit in der Nase wird durch die Thränen vermehrt, welche aus dem Thränensacke in sie flieſsen. Ferner durch den Schleim und den Dunst aus den Höhlen des Siebbeins, des Keilbeins, des Stirnknochens, und der obern Kinnbacken.

* Diese letztere Höhlen, die enge Mündungen besitzen, und sich von ihnen aus erst im Fortgange der Ausbildung des Menschen völlig entwickeln (§. 701.), sind weder mit der eigentlichen Schleimhaut ausgekleidet, sondern nur mit einer Art blutreichen Knochenhäutchen; noch verbreiten sich Aeste der Geruchsnerven in ihnen. Auch sind sie durch ihre kleine Oeffnung, so wie durch ihren geschlossenen Grund ungeschickt, einen Strom von Luft einzunehmen. Zum eigentlichen Geruch dienen sie also wohl nicht, aber wohl auch nicht blos dazu, die Gesichtsknochen leichter zu machen. *

§. 924.

Der runde Kopf des Menschen würde der Nasenhöhle keine grofse Fläche gestatten, wenn sie nicht eigenes mit vielen in ihm angelegten Erweiterungen vermehrt worden wäre. * Oder vielmehr, weil beym Menschen die ihm eigene Beugung der Basis des Hirnschädels ein Zurückziehen der kleineren Kauwerkzeuge und der Nase unter den vordern Theil des Schädels veranlafste; wurde der Kopf rund. *

Die im engern Sinne sogenannte Nase steht beym Menschen hervor, sie hat zu ihrer Stütze von der Stirne an die Nasenknochen, gegen die Spitze zu Knorpel, wovon die an der Seite gelegenen die bewegliche (§. 454.) Nasenflügel ausmachen.

Das innere der Nase ist hohl, * hat von den vordern Nasenlöchern rückwärts einen Theil der Oberkiefer und Gaumenbeine zum Boden; der fast gerade bis zu den hintern Nasenlöchern, die sich oben und hinten im Rachen endigen (§. 572.), geht. Aufwärts steigt die Nasenhöhle, vorn von der innern Fläche der Nasenknochen begränzt bis zur durchlöcherten Platte des Siebbeins schief rückwärts in die Höhe, von dieser hinten längs der untern Fläche des Körpers des Keilbeins wieder schief herab bis zum obern Rande der hintern Nasenlöcher. Seitwärts breitet sich die Nasenhöhle zwischen den muschelförmigen Knochen aus; sie ist vorwärts und rückwärts enger, in der Höhe aber am engsten, in ihrer Mitte und nach unten zu auf jeder Seite am weitesten. Theile der Gaumen-, Oberkiefer-, Thränenbeine, und des Siebbeins bilden ihre Seiten. *

Die ganze Höhle wird durch eine Scheidewand völlig in zwey Theile getheilt, welche Scheidewand oben knöchern ist, vom Siebbein herabsteigt, unten und hinten durch das Pflugscharbein gebildet wird, und vorn durch einen dreyeckigten Knorpel ergänzt ist.

§. 921.

Die Wandung jeder Nasenhöhle nach aufsen, ist äusserst ungleich, vorzüglich durch 3 bis 4 gröfsere muschelförmige Knochen, zwischen welchen häufig kleinere länglichte Erhabenheiten in der Tiefe sich finden. Der untere muschelförmige Knochen ist ein eigener Knochen; die oberen gehören zum Siebbein. Das sich ausserdem in viele dünne Blättchen theilt, die fast wie geschlossene Bienenzellen zusammengeordnet sind; deren Ausführungsgänge aber grofsentheils vorher ineinander fliefsen, ehe sie in die Nasenhöhle sich öffnen.

Alles dieses bietet eine sehr grofse Oberfläche dar, an welche die riechbaren Ausflüsse, welche samt der Luft, in der sie schwimmen, wirbelnd in die Nase gezogen werden, mannigfaltig anstofsen.

§. 922.

Der Geruch mufs oft den Geschmack leiten, und zeigt häufig die heilsame oder schädliche Eigenschaften der Nahrungsmittel an (§§. 911. 912; 757.).

* Selten schmeckt man gehörig, ohne Geruch, wenn dieser z. B. beym Schnupfen verderbt ist (vergl. §. 906.). Da das dritte Paar sowohl die Gefäfse der

Nase als des Mundes mit Nerven versieht, und in letzteren selbst den vorzüglichsten Nerven des Geschmacks giebt (§. 910.); da auch die Gefäſse der Nerven, der Nase und des Mundes mit einander in Verbindung stehen; und da kein Lebensakt, also auch keine Empfindung scheint ohne entsprechenden chemischen Lebensproceſs (§. 907.), dieser aber wieder nicht ohne Veränderung der Säftenmasse in den kleinsten Gefäſsen, und ohne verhältniſsmäſsige Umwandlung von arteriosem Blute in venoses vor sich zu gehen (§§. 509; 738): So läſst sich dieser Zusammenhang des Geruchs mit dem Geschmack, ungeachtet die Geruchsnerven mit keinem andern sichtliche Verbindungen besitzen (§. 918.) einigermaſsen erklären. Eine ähnliche Verbindung der Gefäſse und Gefäſsnerven der Nase mit denen des Augs, wird unten vorkommen; und ein auffallender Einfluſs der Gefäſsnerven auf die Fähigkeit des ebenfalls ganz isolirten Sehenervens ist oben (§. 509.) schon angeführt worden. Die Durchkreutzung des Speisen- und Luftwegs (§. 452.) scheint mit etwas zur Verbindung beyder Sinne beyzutragen. Vorzüglich aber gehört hieher die Aehnlichkeit manches Geruchs mit Arten von Geschmack (§. 913.); die bey aller Eigenheit der Geruchsnerven doch zu erweisen scheint, daſs auch die Geruchsempfindungen, wie die des Geschmacks und des Gefühls (§§. 895. 910. nicht blos von der besondern Eigenschaft der Geruchsnerven, sondern mit von ihren Eigenschaften als Nerven überhaupt abhängen; daſs also auch leicht einerley Ursache Mangel an Geruch und an Geschmack hervorbringen kann. *

§. 923.

Vorzüglich aber scheint der Geruchssinn zur Auswahl der tauglichsten Luft zum Atmen, bestimmt, und daher an den Eingang der Luftwerkzeuge gelagert zu seyn (§§. 452. 916). Je reinern Sauerstoff die Luft besitzt (§. 912.), je weniger fremde Körper überhaupt; desto weniger riecht sie. Hydrogen, das eigentliche Medium des Geruchs, erscheint für uns im Allgemeinen als das negative Lebensprincip (§. 212.), sobald es im ganzen Lebensprocefs überwiegend wird; ist gleich sein Daseyn im Körper eben so unentbehrlich, als das des Sauerstoffs. Auch der lieblichste Geruch wird deswegen unangenehm, und verursacht Kopfweh, wenn er zu stark ist. Wichtig ist der betäubende Geruch (vergl. §§. 908. 737; 730.) Zu starker Geruch tödtet wie Erdrosseln (§. 494.). Doch ist zu bemerken, dafs nicht in gleichem Verhältnisse des schwachen Geruchs eine Luft minder schädlich ist. Offene Fäulnifs stinkt ärger, als eingeschlossener Modergeruch, und doch kann letzterer anstekende Faulfieber hervorbringen, während man im ersteren gesund lebt. Es giebt schädliche Luftarten, wie kohlensaure Luft (§. 502.), die durch Geruch, wenn sie nur ein wenig mit atmosphärischer Luft vermischt sind, sich nicht zu erkennen geben. Wie das Brennen oder Nichtbrennen eines Lichts (§. 493.), so ist auch Mangel oder Daseyn von Geruch nicht verhältnifsmäfsig ein Eudiometer. *

Sinn des Gesichts.

§. 924.

* Das Licht durchdringt nicht nur die halbdurchsichtige Oberhaut unseres Körpers, sondern auch in einigem Grade unsere Haut selbst, und die übrigen weichen Theile: wenn sie nicht zu dicke sind; was eine gegen ein Kerzenlicht gehaltene Hand und das Richten der Augen mit fest geschlossenen Augliedern gegen die Sonne oder ein Licht zeigt: Doch so, dafs äufsere Theile nur als schwach durchscheinend, nicht als einigermafsen durchsichtig, d. h. als Bilder von andern Körpern, seyen sie auch noch so schwach, durchlassend sich zeigen.

Die Veränderungen, die das Licht in unserem Körper hervorbringt, stimmen mit den Veränderungen überein, die es in unorganischen Körpern erzeugt. Dephlogistisirte Salzsäure, dem Licht ausgesetzt, wird zur gemeinen Salzsäure, indem sich Lebensluft daraus entwickelt. Weifse Metallkalche, oder weifse Verbindungen der Metalle mit Säuren, dem Lichte ausgesetzt, werden dunkler gefärbt, nähern sich also ihrem regulinischen Zustand, oder ihrer Desoxydation. Der blofsen Wärme in der Dunkelheit ausgesetzt, verändern sie sich nicht.

Pflanzen, die in der Dunkelheit aufwachsen, sind bleich; sie werden aber dunkler an der Sonne gefärbt; abgestorbene Pflanzentheile bleicht wieder Zusatz von Sauerstoff, z. B. dephlogistisirte Salzsäure. Blut, das durch Oxydation eine hellere Röthe erhält (§. 505.), erhält eine schwärzere auch ausser dem Körper durch Einwirkung des Lichts (§. 523.). In

einer

einer kalten Atmosphäre, wo Sauerstoff herrschender ist (§. 548.), und in eingeschlossenen, weniger dem Lichte zugänglichen Orten lebende Thiere oder Menschen sind weifs. Der Sonne oder vielem Lichte ausgesetzt, und in einer heifsen Atmosphäre, wo Hydrogene sich mehr entwickelt (§§. 549. 645.), werden sie dunkler gefärbt; der Mensch und einige Thiere ganz schwarz.

Licht ist also in seiner chemischen Wirkung dem Sauerstoff entgegengesetzt, und nähert sich hierin der negativen Form des Wassers (§. 917.).

Auch widerspricht diesem nicht, dafs einige verbrennliche, also anscheinend noch nicht oxydirte Körper, dem Licht ausgesetzt dunkel werden; wie sie dunkler werden beym Anfange der Verbrennung; es mag hier sich dabey Licht entwickeln, oder wie bey der Einwirkung starker Säuren auf thierische Körper keines sich zeigen. Denn es kann ein verbrennlicher Körper, z. B. weifses Wachs &c. Sauerstoff enthalten, dadurch weifs seyn, ohne dafs er ganz durch diesen Sauerstoff schon verbrannt ist; und farblos ist mancher Körper sowohl bey Mangel von Oxydation, als bey vollendeter (§. 214.) Die Sprödigkeit gebleichter verbrennlicher Körper, z. B. des Wachses, des Inschlitts, verbunden auf der andern Seite mit ihrer Verbrennlichkeit, scheint sie als Aggregat farbloser Theile darzustellen, deren einige durch Oxydation, andere durch Mangel an Oxydation es sind. Wärme ist zur gleichförmigen und schnellern Einwirkung des Sauerstoffs, also zum wahren Verbrennen nothwendig. Daher verbrennt auch der Verbindung mit Sauerstoff ungeachtet

das Blut in der Lunge nicht. Selbst Phosphor läſst sich durch Königswasser, ohne eigentlich zu verbrennen, bleichen. Bey solchen Körpern nun wird Sauerstoff in der Wärme die durch Mangel an Oxydation farblose Theile dunkel färben, Licht die durch vollständige Oxydation ungefärbte vermittelst Verjagung des Sauerstoffs dunkel machen. Andere anscheinende Ausnahmen beym Verbrennen erklärt der abwechselnde Einfluſs verschiedener Grade der Hitze auf Bindung oder Austreibung des Sauerstoffs, der z. B. beym Verkalken und Wiederherstellen des Quecksilbers auffallend sich zeigt, und der Einfluſs der Lichtentwicklung bey der Verbrennung auf die verbrennende Theile selbst. *

§. 925.

* Licht wirkt erquickend, den Gerüchen ähnlich (§§. 917. 915. 914.), auf den Körper, wenn er nicht in einer zugleich zu heiſsen Atmosphäre sich befindet, und nicht durch den Zusammenhang der Augen mit dem Nervensystem leidet. Eben die Uebereinstimmung der Thätigkeit des Lichts mit der Thätigkeit der eigenthümlichen Nervenkraft scheint bey dem Einfluſse des Lichtes, wie bey dem der Gerüche auf das Nervensystem, zu Grunde zu liegen (§. 915.). Hieher gehört die Erscheinung, daſs starkes in die Nase fallendes Licht Niesen verursacht.

Die dem Lichte mehr ausgesetzte, schwärzer gewordene (§. 924.) Oberfläche des Menschen saugt mehr Licht ein, als die weiſsere des, mehr im dunkeln lebenden. Mit Recht bemerkte man aber, daſs im Ganzen nur das Pigment des malpighischen Netzes dieses

mehrere Licht einsauge (§. 797.); also bey zu vielem Lichte das Eindringen dieses zu vielen in die untergelegene Theile (§. 924.) verhindere; daſs aber beym weiſsern Menschen zugleich die Oberfläche durchscheinender seye, sie also das wenigere Licht leichter in die tiefer gelegene Theile eindringen lasse. *

§. 926.

* Nicht Licht allein färbt im heiſsern Clima den Neger. Sein mehreres und gelberes Fett, seine öhlichtere Ausdünstung, der stärkere Geruch (§. 788.) den er verbreitet, seine geringere thierische Wärme (vergl. §. 549.) stimmen überein mit seinem heiſsen Clima, wo weniger der Sauerstoff im Lebensproceſs überwiegt, Hydrogene in demselben, wie in der Atmosphäre, und in dem vielen faulenden (§. 645.) Wasser thätiger sich zeigt (§. 924.). Auch beym Weiſsen bringt Mangel an Zersetzung der Lungenausdünstung wegen mangelndem Sauerstoff riechbare Ausflüsse hervor (§. 516.); und nur in luftsaurer Gestalt entweichende Kohle ist farblos, halb oxydirte schwarz, und mit Neigung zu entzündbarem Gas verbunden (§. 646.). Halb-oxydirte Kohle und entzündbares Gas bilden Fett (§. 673.). Licht wird nun beytragen, die geringere Oxydation noch mehr zu schwächen (§. 924.): So geht der Weiſse durch Zwischenstufen über in den Neger, dessen Haut umgekehrt selbst im Leben, auf eine Zeitlang durch die äusserliche Anwendung von dephlogistisirter, also Sauerstoff absetzender Salzsäure gebleicht wird (§. 802.). Die Beharrlichkeit des einmal veränderten Lebensprocesses (§. 906.) erklärt, warum der Neger auch ohne brennende Son-

ne als Neger durch Generationen hindurch sich fortpflanzt.

Die durch die Hitze übereilte Entwicklung, die als solche eben so beharrlich sich fortpflanzt, und auch ohne fortdaurende äussere Wirkung auf den entstehenden Embryo übergeht, vollendet endlich durch die davon abhängende Form den Neger; der das unentwickelte Kind des Menschengeschlechts bleibt. Hier fängt aber das Gebiete der Naturgeschichte des Menschen an; die Lehre von dem verschiedenen chemischen und bildenden Lebensprocesse (§. 731.) des Menschen in verschiedenen Climaten, und bey verschiedener Lebensart. *

Organ des Sehens.

§. 927.

Die Werkzeuge des Sehens sind die Augen. * Nur durch sie werden wir die Wirkung der Lichtstrahlen, wovon das Sehen abhängt (vergl. §. 890.), gewahr. Durch die übrige Oberfläche unseres Körpers erhalten wir nur eine sehr dunkle Empfindung vom Lichte (§. 925.).

Bedeckungen des Augs.

§. 928.

Die Augen sind mit harten und weichen Theilen beschützt. Jeder Augapfel liegt * beym Menschen in einer, die vordere Fläche ausgenommen, überall mit Knochenwandungen begränzten * beynahe kegelförmigen Augenhöhle, die von mehreren Knochen, nach oben zu, von einem Theile des Schädels, dem Stirn-

knochen; nach unten und innen zu von den knöchernen Wandungen des Nasenorgans, gebildet wird. Beym Menschen geht die Richtung der Axe beyder Augenhöhlen vorwärts, und etwas nach aufsen.

§. 929.

Die Augenhöhle ist weiter als der Durchmesser des Auges, das eine beynahe sphärische feste Kugel ist. Der Augapfel kann sich daher bequem in ihr bewegen, zumal da der übrige Zwischenraum meist mit Fett und Muskeln ausgefüllt ist.

* Das Fett, das auch bey ganz abgemagerten Personen in der Augenhöhle nicht ganz schwindet, erlaubt als ein unelastischer (§. 766.), aber nachgebender Körper leicht jede Bewegung des Auges; so ferne diese nur in einem Drehen des Augapfels, wobey der alte Raum in der Augenhöhle bleibt, besteht. Aber ein Zurückziehen des Auges, wodurch der Raum hinten in der Augenhöhle vermindert würde, gestattet es nicht; weil es sich nicht zusammendrücken läfst. Wenigstens gestattet es dieses nur in so weit, als die von allen Seiten es einschliefsenden Muskeln und zelligten Häute, ferner die Thränendrüse &c. dieses Fett etwas, neben dem zurückgeprefsten Augapfel, seitlich ausweichen lassen. *

§. 930.

Vor dem etwas rundlicht viereckigten Rande der Augenhöhle bilden die Auglieder die äufsere Schutzwehr der Augen.

Ober dem obern Auglied befindet sich das Augbraun. Eine erhabene Wulst der Haut, welche durch

Muskel unterstützt wird; auf dem obern Aughöhlenrande, der von dem Stirnknochen gebildet wird, liegend. Es ist mit dichten, starken, zugespitzten Haaren besetzt, die wie Dachziegel, in der Richtung gegen die Schlafgegend hin übereinander liegen.

Diese Augbraunen können vermittelst des Stirnmuskels in die Höhe gezogen werden.. Durch den Zusammenzieher der Augbraunen können sie einander gegen die Wurzel der Nase zu genähert werden. Im letzten Falle machen sie ein schattigtes Dach, und schützen gegen Schweifs, Licht, Insekten, Wind, Staub und andere sich nähernde Körper. So zeigen sie auch Sorge an.

§. 931.

* Die Auglieder selbst bestehen gleichsam aus der über die vordere Fläche der Augenhöhle herabgespannten Haut des Gesichts; die hier durch einen Queerspalt getrennt ist, um den Augapfel nakt hervorsehen zu lassen.

Ihrer sind also an jedem Auge zwey. Das obere Augenlied ist eine gewölbte bogenförmige Decke; aus der fortgesetzten Haut der Stirne gebildet, die sich am Rande des Auglieds wieder einwärts schlägt, sich verfeinert, abartet, und oben von der innern Fläche dieses Auglieds aus sich über die vordere Fläche des Augapfels wirft.

Von ähnlichem Bau ist das unterste Auglied, nur weniger hoch. Die Haut seiner innern Fläche geht also auch verfeinert über den Augapfel hinweg, längs der ganzen Länge der Augliederspalte, und in die Haut der innern Fläche des obern Auglieds über; oder umgekehrt.

Das obere Auglied erhält in seiner Form ein dünnes muschelförmiges, einem auf seiner Fläche gekrümmten schmalen Zirkelsegment, wovon der gerade Rand abwärts sieht, ähnliches knorplichtes Blatt; das in der Verdopplung der Haut liegt, woraus das Auglied besteht. Der obere Rand löfst sich gleichsam in Zellgeweb auf. Der untere Rand ist mehr verdickt.

Auf der innern Fläche dieses Augenliedknorpels liegen in etwas geschlängelten Furchen, einigermafsen in die Substanz des Knorpels eingesenkt, Talgdrüsen, oder die Meibomische Drüsen. Sie bestehen aus mehr als dreyfsig länglichten Säckchen, welche aus einzelnen kleinen rundlichten, in einander geöffneten Beutelchen, die in den etwas geschlängelten Canälen in unregelmäfsigen Reihen liegen, zusammengesetzt sind; und welche im obern Auge am Rande zwey Reihen von mehr als dreyfsig kleinen Oeffnungen haben, die einen fetten Saft oder Talgdrüsenschmiere (§. 59.) ausscheiden. * Welcher Saft im todten Körper meist als gestanden unter der Form kleiner Würmchen ausgedrückt werden kann; beym lebenden Menschen aber mit den Thränen und der Ausdünstungsmaterie der vordern immer feuchten Fläche des Augs vermischt, vorzüglich aber Morgens in butterähnlicher Form im innern Augenwinkel angehäuft gefunden wird. Dieser Saft wird bey leichten Entzündungen dieser Meibomschen Drüsen auch ohne auffallende Veränderung ihrer Organisation leicht eiterähnlich. * Er hindert das Zusammenwachsen der Auglieder, und schützt sie, und die vordere Fläche des Augapfels vor den schädlichen Wirkungen des Reibens.

Das untere Auglied unterscheidet sich von dem obern durch einen weit schmälern, weniger genau begränzten, und viel bälder in Zellgewebe sich mit seinem untern Rande auflösenden Knorpel; ferner durch weit kürzere Reihen von Meibomischen Drüsen * und wenigere Oeffnungen derselben.

§. 932.

An dem Rande beyder Auglieder nach aufsen zu, vorzüglich am Rande der obern, wächst eine zweyfache Reihe starker, starrer, nach aufsen zu gebogener, spitziger, einander etwas kreutzender Haare, welche die Augenwimpern ausmachen (§. 799.). * Man zieht die Augenwimper zusammen, wenn man etwas, vorzüglich in der Entfernung, genau betrachten will; ihre Stelle ersetzt hierinn die hohlgemachte Hand, oder ein innen schwarzgefärbtes Rohr. * Auch warnen die Augwimpern vor Annäherung fremder Körper, Insekten &c.

§. 933.

Beyde Auglieder können sich bewegen. Das obere um das Auge zu bedecken, giebt sich abwärts, theils durch seine eigene Schwere, theils durch den * aus vielen einzelnen, schwachen Muskelbündeln bestehenden Schliefsmuskel; der als ringförmige Lage, theils zwischen der Hautverdopplung beyder Augenlieder auf der vordern Fläche ihrer Knorpel, theils ausserhalb der Augenlieder unter der Haut das Gesicht um den ganzen Rand der Augenhöhle herum liegt. Gegen die Schlafgegend hin liegt diese platte ringförmige Muskellage beynahe frey in der Fetthaut.

Gegen den innern Augenwinkel hin aber ist sie an einem kleinen von diesem Winkel, und von den innern Enden beyder Augliederknorpel aus, jedoch undeutlich entstehenden, queergehenden, kurzen, an die Seite des Nasenknochen bevestigten Sehnenstreifen geheftet. Wenn daher dieser Schliefsmuskel sich zusammenzieht, so zieht er nicht nur beyde Auglieder gegen einander, sondern bewegt sie auch beyde etwas nach einwärts, gegen den innern Augenwinkel hin. *

Dieser Schliefsmuskel drückt das untere Augenlied mehr nur an den Augapfel an, als dafs er es erhebt. * Doch kann man durch Uebung dazu gelangen, dafs man das untere Augenlied erheben kann, ohne das obere herabzuziehen. Die Bevestigung einiger kleinen Wangenhautmuskel hier an diesem Schliefsmuskel der Auglieder verursacht, dafs bey der Wirkung des untern Theils desselben zugleich die Haut der Wangen etwas wulstig gegen das Auge in die Höhe gezogen, und dadurch desto wirksamer das Zurückprallen von starkem Lichte vom Boden auf verhindert wird. *

Durch diesen Schliefsmuskel wird das Auge völlig geschlossen.

Die Bewegung des obern Auglieds aufwärts geschieht durch einen eigenen Muskel, der in der Tiefe der Augenhöhle mit den Muskeln des Augapfels entspringt, sich vorwärts begiebt, und mit einer sehnigten Ausbreitung am Knorpel des Augenlieds sich endigt. Der Stirnmuskel unterstützt ihn in seiner Wirkung.

§. 934.

Zu den Bedeckungen des Augs gehört noch die röthlichte kleine feste, halbmondförmige Falte, die im innern Augenwinkel sitzt; * beym Menschen sich zwar nicht selbst bewegen kann; doch wenn der Augapfel gegen die Nase zu umgedreht wird, sich bis gegen die durchsichtige Hornhaut über denselben schiebt. *

Auf dieser Falte liegt im innern Augenwinkel eine kleine, rothe, halbknorplichte Masse, * gleichsam ein zusammengeschrumpfter Rest eines dritten Auglieds, * in der mehrere kleine Talgdrüschen sitzen, die einen fetten Saft, wie die Meibomischen Drüsen absondern, und aus welchen auch kleine kaum wahrzunehmende Haare hervorwachsen (§. 799.). Diese Thränencarunkel vertritt mit ihren Talgdrüschen die Stelle der Meibomischen Drüsen, die sich nicht so weit gegen den innern Augenwinkel zu erstrecken, * und verhindert das Ausfliefsen der Thränen aus dem innern Augenwinkel. *

Thränen.

§. 935.

Das Auge mufste beständig feucht erhalten werden, wegen der nöthigen Durchsichtigkeit; * und um die, die vordere Fläche des Auges überziehende, äusserst feine, den Häuten der innern Höhlen des Körpers einigermafsen gleichende, Haut (§. 637.) vor dem Einflufs der Luft, des Staubs &c. zu schützen. * Ein Theil der Feuchtigkeiten schwitzt durch diese Haut selbst, vielleicht sogar durch die Oberfläche der

Hornhaut aus, * doch schwitzt nur deutlich Feuchtigkeit durch diese, wenn auch nur ihre äufsersten Lagen verletzt sind. *

Ein anderer Theil kommt von der Thränendrüse dazu, welche auswärts und oberwärts, unter dem Rande des vom Stirnbein gebildeten Antheils der Augenhöhle sitzt. * Diese Thränendrüse gehört zu den körnigten (§. 709.), und hat mit den Speicheldrüsen (§. 566.) auch die Aehnlichkeit; dafs mit den: von der festen, in eine runde Masse vereinigten, platten Hauptdrüse kommenden: Gängen gegen ihre Mündung hin, viele einzelne, lockerer vereinigte Körner, gleichsam ein Anhang zur eigentlichen Thränendrüse, sich vereinigen. Es vereinigen sich aber in der Thränendrüse nicht alle Gänge in einen Hauptgang; * sondern die Thränen gelangen durch sechs und mehrere höchst feine Gänge, die sich gegen den äufsern Augenwinkel hin ober dem obern Rande des Knorpelblatts vom obern Augenlied öffnen, auf die Oberfläche des Augs.

§. 936.

Die Thränen sind ein durchsichtiger, wässerigter, gesalzener, leicht gröfstentheils verdünstender Saft; * der wie die übrigen, aus dem Blute abgeschiedenen wässerigten Säfte (§§. 78. 741.) aus Wasser, Schleim, Kochsalz, freyem Mineralalcali, und etwas phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Mineralalcali besteht. Die gelblichte Farbe, die ihr Schleim durch Zusatz von Sauerstoff erhält, während er zugleich im Wasser unauflöslich wird, scheint zu erweisen; dafs der schleimigte Theil der Thränen

mehr aus Eyweifs, als Faserstoff, der graulicht durch Gerinnung wird, bestehe (vergl. §. 47.). Die Menge von caustischem Mineralalcali in den Thränen, die macht, dafs sie, wie das Blutwasser, Veilchensaft daurend grün färben, erweifst die Aehnlichkeit der Thränen mit dem Serum (§. 522.) noch mehr. Verdunstung auf der, der Luft fast immer ausgesetzten, Oberfläche des Auges könnte einigermafsen erklären, warum in den Thränen das Verhältnifs der Salze, des Kochsalzes, und des Mineralalkalis zu den übrigen Bestandtheilen stärker ist, als in andern farblosen wässerigten Säften; was schon aus ihrem salzigten Geschmack erhellt, da doch die Zunge gegen die Salze des Speichels schon abgestumpft ist. Doch ist überhaupt der Antheil, den die verschiedenen Salze unserer Säftenmasse an den verschiedenen Secretionen nehmen, so wie die Veränderung, die in ihnen selbst die verschiedene Secretion hervorbringt (vergl. §§. 643. 671; 757.) noch unbekannt; um so mehr, als man weder gewifs die Bestandtheile des Mineralalcalis kennt (§. 64.), noch weniger aber die Bestandtheile der Kochsalzsäure. Um Kochsalz und phosphorsauren Kalk scheint sich die vorzüglichste Veränderung, neue Erzeugung, und verschiedene Secretion der salzigten Bestandtheile unseres Körpers zu drehen. *

§. 937.

Die Absonderung der Thränen, wird von jedem mechanischen und chemischen Reitz, so wie von dem öftern und stärkern Zusammenziehen des Schliefsmuskels, und von rührenden Gemüthsbewegungen vermehrt. * Ihre Vermehrung in Hinsicht auf äufsere Reitze

hängt also, wie bey andern Drüsen, von der Fortpflanzung von Reitzen, die auf das Ende der Ausführungsgänge, oder nur auf damit zusammenhängende Theile wirken, (vergl. §§. 568. 642.) ab. Daher auch Weinen bey scharfen in die Nase kommenden Körpern (§. 919.), selbst bey manchen scharfen in den Mund genommenen Speisen (vergl. §. 922.).

Schwerer erklärlich ist Weinen von innern Ursachen: denn die Nerven, welche zur Thränendrüse gelangen, sind vom fünften Paar; das zugleich so viele andere Theile versieht, in welchen traurige Leidenschaften keine Veränderungen, wie in den Thränendrüsen, hervorbringen. Die Seele besitzt aber die Fähigkeit, nach gewissen Richtungen hin von innen aus zu wirken, ohne daſs diese Richtung durch die anatomische Verbindung der Nerven bestimmt würde. So können wir nach einer gewiſsen Richtung einzelne Theile durch einzelne Muskeln bewegen (§§. 889. 890.), wenn diese gleich mit vielen andern Muskeln durch gemeinschaftliche Nervenstämme in Verbindung stehen; ohne daſs alle diese Muskeln jetzt auch mit wirkten. Und doch wirkt ja der Wille in einem solchen Falle so deutlich blos durch den, ihnen allen gemeinschaftlichen Nervenstamm, dessen einzelne Fäden so vielfach unter einander confluiren (§. 868.); daſs wenn der Nerve durchschnitten oder unterbunden ist, die Seele gar keinen Einfluſs mehr auf die Muskeln, zu denen er geht, besitzt, wenn gleich sonst alle übrige Verbindungsarten dieser Muskeln mit dem übrigen Körper, z. B. durch Gefäſse, Zellstoff &c. unverletzt bleiben. Umgekehrt

können wir einen Theil nach einer Richtung hin eine Bewegung machen lassen, zu der die mannigfaltigsten Muskeln beytragen müssen. Hier geschieht dann der Einflufs des Willens, ohne im geringsten an dem oft sehr verschiedenen anatomischen Ursprung der Nerven, die zu diesen zumal bewegten Muskeln gehen: gerade z. B. bey den Augenmuskeln: Schwierigkeiten anzutreffen, durch alle diese verschiedene Nerven so zu gleicher Zeit; als wäre es nur ein Nervenfaden.

Bey Vermehrung von Drüsensecretionen: die durch Abschneiden ihrer Nerven ebenfalls leiden (§§. 568. 879.): aus innern Ursachen des Sensoriums scheint nun eben der Einflufs der Richtung überhaupt, und blos der Unterschied einzutreten; dafs sie blofse Nebenfolgen einer Willensäufserung sind, deren die Seele, weil sie dieselben nicht bestimmt und einzeln hervorbringen kann, sich auch nicht bewufst ist. Nicht blos bey den Thränendrüsen, sondern auch bey andern Drüsensecretionen findet Vermehrung durch Leidenschaften, oder durch thierisches Begehren statt. Die Seele kann nemlich ihre Aufmerksamkeit willkührlich auf einen ganzen Theil stärker richten als sonst; dadurch die Empfindungsfähigkeit der Nerven eines ganzen Organs erhöhen, oder spannen. So wird vom Hunger erregt, die Aufmerksamkeit auf den Mund, zum bessern Genufs des künftigen Labsals, gerichtet; die Papillen der Zunge selbst richten sich nun, der kommenden Speise entgegen, auf. Eine Nebenfolge aber dieser vermehrten Nerventhätigkeit, und des dadurch gröfsern Zuflufses der Säfte ist nun zugleich Secretionsvermehrung in den mit dem Mund zusammenhän-

genden Speicheldrüsen; vermehrter Zuflufs also des Speichels. Wollüstige Bilder richten eben so die Aufmerksamkeit der Seele durch einen, eben so unbekannten, aber nothwendig am Ende in dem organischen Bau liegenden Grund auf die Geschlechtstheile; Folge hievon ist die ihrem gröfsten Theil nach unwillkührliche Aufrichtung der Ruthe durch gröfsern Zuflufs des Bluts (§§. 383. 280.); zugleich aber auch vermehrte Saamensecretion in den, mit den äufsern Geschlechtstheilen durch ihre, ebenfalls reitzleitende Ausführungsgänge zusammenhängenden (§. 701.), Hoden.

Das Auge ist nun von Natur der Spiegel der Seele; und ist es in dem Grade mehr als ein Thier vollkommener (§. 823.) ist, beym Menschen also am meisten. Alle Leidenschaften verursachen einen verschiedenartigen (§§. 151. 905. 908.) Turgor, oder einen Mangel an Turgor in der Gegend der Augen. Nicht nur ändert sich der Blick der Augen, der vorzüglich von mehrerer oder minderer Wölbung, also Anspannung, Glätte und daher Glänzen des Augs durch schnelle Vermehrung oder Verminderung der wässerigten Secretionen im Auge abzuhängen scheint, schnell und auf verschiedene Art; auch die ganze damit zusammenhängende Gegend verändert sich mannigfaltig. Sorge runzelt die Stirne (§. 930.); Zorn beschattet den zugleich feurigen Blick durch die Wirkung des Zusammenziehens der Augbraunen. Beym schmachtenden Auge sinkt das obere Auglied herab, sein Aufheber (§. 933.) ist erschlafft &c. Dieser Zusammenhang der Bewegungen in der Seele mit dem Auge erklärt sich einigermafsen, insofern er ein Theil

des Einflusses der vorwärts gehenden Richtung des ganzen Hirns zu seyn scheint, das man als vom Rückenmark aus sich entwickelnd betrachten mufs (§. 857.). Wenn wir uns stark besinnen; so fühlen wir den Kopf in der Richtung gegen die Stirne zu angestrengt; haben wir eine Dummheit begangen; so schlagen wir uns an die Stirn. Rechnen wir mit vielen Zahlen im Kopf, so lesen wir sie gleichsam bey geschlossenen Augen innen von der Stirne ab. Vorwärts sind überhaupt auch unsere äussere Organe fast alle, unsere Sinnwerkzeuge, unsere Werkzeuge willkührlicher Bewegung meistens gerichtet. Nur das nicht zum Handeln, weniger selbst dazu, als das Auge es durch seinen Blick ist, sondern blos zum Aufnehmen eines Eindrucks bestimmte Ohr ist mehr rückwärts gelagert; in welcher Richtung wir überhaupt nur leiden, nicht handeln können.

Bey diesem allgemeinen Richtungsgesetze nun des Ausdruckes der Leidenschaften, und dem besondern des Auges, das auch seine Bewegungsnerven so nahe vom netzförmigen Vereinigungspunct des Hirns (§. 882.) erhält, läfst sich der Einflufs rührender Vorstellungen auf Thränensecretion einigermafsen einsehen. Je weniger ein Thier den Blick seiner Augen verändern kann, je weniger kann es weinen. Dem Menschen ist beynahe das Weinen eigen, wenigen Thieren ist es neben ihme gegeben. Doch z. B. auch dem Elephanten, Seebär &c. Daher aber ist auch bey manchen Thieren der Einflufs der Leidenschaften auf andere Drüsensecretionen auffallender, als beym Menschen. Ohne Zweifel wird ein Hund als fleischfres-

sendes

sendes Thier noch mehr durch den Gedanken an das Fressen, als durch rührende Vorstellungen afficirt; aber bey dem Hunde ist auch der Speichelzufluſs beym Anblick von Speisen unendlich auffallender, als beym Menschen. Bey ihm sahe die Natur mehr noch auf starke Verdauungsorgane, als auf ein groſses Hirn. Bey manchen Thieren scheint selbst die allgemeine Richtung des Einflusses der Leidenschaften völlig umgekehrt, als beym Menschen, zu seyn. So wie viele Thiere, z. B. das Pferd, Crocodill, einen Theil ihrer stärksten Waffen in den Hinterbeinen und dem Schwanze, also rückwärts gerichtet haben; so zeigt bey andern auch der Einfluſs der Leidenschaften sich durch Aeusserungen rückwärts; der Löwe z. B. seinen Zorn, die Katze ihre Aufmerksamkeit, das saugende Lamm sein Wohlbehagen, der Hund seine Freude, neben andern Aeusserungen wenigstens und auffallend, durch Bewegungen mit dem Schwanze an. Der Mensch gehört zu den wenigen Thieren, die, sobald sie nicht mehr unvollendete Embryonen sind, gar keinen Schwanz mehr besitzen.

Vergleicht man nun mit dem bisher gesagten, daſs, wenn man, ohne Ursache dazu zu haben, Weinen versucht, um die Erscheinungen desselben zu bemerken, man wahrnimmt; daſs bey so erregten traurigen Vorstellungen, und dem willkührlich veranlaſsten traurigen Blick, zugleich ein Gefühl von Blutanhäufung oder Spannung in der ganzen Gegend der Augen statt hat; und daſs dann die Thränenfeuchtigkeit anfängt, wenigstens etwas stärker secernirt zu werden. Da aber auch bey jedem natürlichen Wei-

nen eine solche Spannung vorauszugehen scheint: die nachläſst, wie die Thränen flieſsen; so wird Weinen aus innern Ursachen erklärlicher. Thränen erleichtern im Unglück, wegen Nachlassung der ihnen vorausgehenden Spannung; vorzüglich aber wohl daher, weil die Hauptgefäſse der Thränendrüse und des Auges, Zweige der aus der innern Hirncarotis (§. 853.) stammenden Augenarterie sind; und traurige Leidenschaften, die das Blut in der Brust anhäufen (§§. 230. 475. 477.), zugleich auch zuletzt Anhäufung des Bluts im Hirn (§§. 477. 471; 855. 854.) veranlassen müſsen. Zu starkes Lachen (§. 480.), das auf eine, was Blutanhäufung betrifft, ähnliche Art auf den Kopf wirkt, presst deswegen zuletzt auch Thränen aus.

Die erregenden Ursachen des Weinens, insoferne sie meistens traurige, also die Lebenskraft schwächende (§§. 230. 477.) Leidenschaften sind: wenn gleich auch Freude, dann im glänzenden Auge, einige Thränen hervorlocken kann: scheinen endlich völlig wie negative Reitze, d. h. wie schnell entzogene Reitze zu wirken (§. 908.). Es erfolgt auf sie schnelle Störung des Gleichgewichts, also Reitzung, in der Richtung gegen das Aug hin; bald aber Schwächung der Lebensthätigkeit. Das anfangs gespannte, dann thränende Auge wird matt; und die Thränen scheinen zuletzt blos aus Erschlaffung (§§. 695. 735; 701. 738.) fortzuflieſsen. Diese Thränen zeigen sich weniger scharf, als die durch beständige Reitzung des Auges in Menge ausflieſsenden (§. 740.).

Aus den bisher angeführten Umständen allen erhellt die Wichtigkeit des Blickes und Zustandes der Augen, als Zeichen, in allen Krankheiten, die vorzüglich das Nervensystem, und besonders den Kopf betreffen. *

§. 938.

Der gröſsere Theil der Thränen, wie sie gewöhnlich abgesondert werden, dünstet aus. Immer aber wird ein Theil, besonders bey vermehrter Absonderung, in die Thränenpuncte eingesogen; welche zwey kleine runde Oeffnungen in sehr festen, weiſslichten, etwas hervorstehenden kleinen Erhabenheiten sind, wovon jedesmal eine im Rande jedes Augenliedes bey dem Anfange des innern Augenwinkels sich befindet. Diese Thränenpuncte sind feste Anfänge von * weichern (§. 702.) * Gängen, welche anfangs perpendicular, denn fast horizontal in der Verdopplung der Haut der Augenlieder (§. 931.) laufen, und die eingesogene Thränen in den Thränensack führen. Der Thränensack selbst liegt im innern Winkel der Augenhöhle in der gekrümmten Höhle, welche vom Nagelbein und dem Fortsatze des Oberkinnbackens gebildet wird, und nach oben zu als ein halber Canal in die Höhle der Orbita offen ist; nach unten aber, zu einem ganzen Canal in der äussern Wandung der Nasenhöhle sich schlieſst. Unten endigt sich der Thränensack in den Nasengang, der in diesem knöchernen Canal liegend etwas rückwärts und auswärts sich krümmt, und in die Nasenhöhle herabgeht; wo er unter dem untersten muschelförmigen Knochen (§. 919.) mit einer länglichten Oeffnung sich endet.

* Bey Männern befindet sich zuweilen vor seiner Oeffnung eine schief gelagerte sehr kleine muschelförmige Knochenrunzel (§. 921.). Der Thränensack steigt höher in der Augenhöhle aufwärts, als nur bis dahin, wo die beyden Thränengänge in ihn sich öffnen; und er hört auf mit einem stumpfen geschlossenen Ende.

Die Thränenwege gleichen also einigermaſsen in ihrer Bildung der Harnröhre mit der Harnblase und den Harnleitern (§§. 701. 814.).

Der Thränensack besteht, wie die meisten kleinern drüsigten Behälter (§§. 641. 814.), aus zwey Häuten: einer äusseren festern, in die gleichsam die Zellstoffhaut nebst der Muskelhaut der gröſsern Behälter (§§. 583. 584. 815; 701.) zusammengeflossen ist; und aus einer innern weichen blutreichen Haut, der zottigten (§§. 585. 815.) ähnlich. Krankheiten zeigen, daſs der Thränensack, wenn gleich kein deutliches Muscularvermögen, doch Reitzbarkeit, ungefähr wie die Gallenblase, oder die Harnleiter (§§. 642. 814.), besitze. Er kann gelähmt werden, und schwillt dann, der gelähmten Harnblase gleich, bey offenem Ausgang doch von Thränen auf, welche durch die festern Thränenpuncte (§. 702.) immer noch in ihn geführt werden, wo der allgemeine Druck geringer ist (vergl. §§. 732. 137.). *

Bewegung des Augapfels.

§. 939.

Das Auge selbst oder der Augapfel ist eine beynahe sphärische, ziemlich feste, sehr gespannte Ku-

gel, welche in der knöchernen Augenhöhle (§. 929.) liegt. * Genauer betrachtet ist das Auge hinten und vorn etwas weniger convex, als an den Seiten; zugleich aber so, dafs in der Mitte der vordern Fläche die durchsichtige Hornhaut als besonderes, mehr convexes Segment einer kleinern Kugel, aufsitzt. Gegen die Schlafgegend zu ist der Augapfel etwas mehr erweitert. *

§. 940.

Tief aus der Augenhöhle vom Umfange der Oeffnung für den Sehnerven, kommen sechs Muskeln hervor; wovon der oberste in das obere Auglied, als dessen Aufheber (§. 933.), übergeht. Vier andere aber, ebenfalls lange, platt gedrückte Muskeln legen sich an die vier Seiten des Augapfels, und verwachsen vorn in der Nähe des Umfangs der durchsichtigen Hornhaut mit der harten Augenhaut.

* Von diesen vier sogenannten geraden Muskeln liegt der äussere, wie die andern alle, anfangs nahe an der knöchernen Wandung der Augenhöhle, deren Axe auf jeder Seite etwas auswärts zu gerichtet ist (§. 928.); und ist ebenfalls in seinem Laufe, bis an seine Insertion, durch zwischenliegendes unelastisches Fett (§. 929.) von dem Augapfel geschieden. Er vorzüglich mufs daher am Ende in einem gröfsern Bogen, also mehr queer zum Augapfel sich wenden, dessen Axe einwärts zu von der Axe der knöchernen Augenhöhle abweicht.

Dieser äussere Muskel, der sonst mit den übrigen der geraden Muskeln übereinkommt, ist nun zu

gleicher Zeit durch diesen mehr queeren Gang auch entgegengesetzt, dem oben an der innern Seite des Augapfels liegenden sechsten der angeführten Muskel. * Welcher der obere schiefe heifst; weil seine Sehne, nachdem sie erst durch einen eigenen Ring gieng, der aus einem Grübchen des Stirnknochens, und einem, zuweilen anfangs etwas knöchernen, Bande gebildet wird, am Ende wieder schief rückwärts und einwärts auf der obern Fläche des Augapfels hinter den Befestigungen des obern geraden Muskels sich ausbreitet.

§. 941.

Wenn aber die vier gerade Muskeln und zwar einzeln wirken, so wälzen sie das Auge mit seiner vordern Fläche nach oben, nach unten, oder nach einer der zwey Seiten. Zwey benachbarte zugleich bewegen es nach der Diagonallinie. Wenn sie der Reihe nach wirken, rollen sie das Auge in die Runde; * das heifst: sie lassen den Rand der vordern durchsichtigen Hornhaut mit allen Puncten seines Umfangs der Reihe nach rückwärts in die Augenhöhle sich neigen. *

Wirken alle gerade Muskeln zugleich, so ziehen sie das Auge rückwärts an die Augenhöhle, * so weit nemlich das unelastische Fett nachgiebt (§. 929.). So aber und weil auch die Seiten des Augs mit ähnlichem Fett umgeben sind (§. 940.), pressen diese Muskeln die Feuchtigkeiten des gedrückten Auges gegen seine einzige freye Fläche, die vordere; wo die elastische, also etwas nachgiebige, durchsichtige Hornhaut sich befindet. * So können also diese

Muskeln das Auge krampfhaft drücken, und * nach vorwärts zu * etwas verlängern.

§. 942.

* Man hat in besondern Vorrichtungen mit einem Mikroscop die Convexität der durchsichtigen Hornhaut von der Seite her gemessen, und gefunden; dafs in dem Verhältnifs, wie das Auge von entfernten Gegenständen zur Betrachtung naher, fast in eben der Linie liegender, zurückkehrt, auch die Convexität der Hornhaut stärker wird; zum Theil um den achthundertsten Theil eines Zolls.

Mit diesem Betrachten naher Gegenstände ist aber Anstrengung, und zuletzt Ermüdung verbunden. Die mit dieser Anstrengung verbundene gröfsere Convexität der Hornhaut geschieht also durch eine active, und dem vorigen §. nach, um so wahrscheinlicher durch Muskelkraft; als im Innern des Auges zwar auch die Crystallinse fähig scheinen könnte, als festerer Körper etwa eine solche Veränderung der Figur hervorzubringen. Angestellten Versuchen nach aber sich wenigstens das Auge, aus dem die verdunkelte Crystallinse genommen worden war, selbst besser noch, als vorher: vermuthlich weil es nun weicher ist: nach nahen oder entfernten Gegenständen richtet. Doch dürfte, nach den Veränderungen des Blickes zu urtheilen, wenn gleich ein Theil desselben selbst wieder vom Drucke der Augenmuskel abhängen mag, auch schnelle Veränderung der Secretionen im Auge bey einer solchen Anstrengung, nebenbey einigen Einflufs auf Veränderung der Form des Auges haben (vergl. §. 937.). *

§. 943.

* Man kann sich aber nicht nur anstrengen, in der Nähe zu sehen (§. 942.). Auch in die Ferne zu sehen, kostet den Ungeübten ermüdende Anstrengung, die nur durch Uebung (§. 175.), wie ebenfalls bey dem Sehen in die Nähe unmerklicher wird. Also auch hiezu scheint zum Theil Muskelkraft erforderlich zu seyn. Und diese Muskelkraft nun so zu wirken, daſs das Auge platter; statt convexer wird.

Der Lage der Muskeln des Auges nach kann nun dieses nur geschehen, durch vereinte Wirkung der entgegengesetzten Muskel; des obern schiefen, und des zugleich hiezu geschickten äussern, sogenannten geraden (§. 940.).

Hier bietet sich zuerst der merkwürdige Umstand dar, daſs während die Natur oft die verschiedensten Muskeln aus einerley Nervenstamm versahe (§. 937.), und sie die drey übrige Augenmuskel, nebst dem Aufheber des obern Auglieds, und dem unten zu berührenden schiefen Muskel, durch einen gemeinschaftlichen Nervenstamm, das dritte Paar der Hirnnerven versieht; doch jeder von den beyden eben angeführten Muskeln, ein eigenes blos in ihn verwandtes Hirnnervenpaar: der obere schiefe das vierte, der untere das sechste: von ihr erhielt. Diese Nerven entspringen nicht nur entfernt von dem dritten Paar; das vierte Paar ist selbst das einzige, das an einer, dem Ursprung aller andern Nerven gewissermaſsen entgegengesetzten, Stelle (§. 863.) entsteht.

Beym bloſsen verschiedenen Drehen des Auges (§. 941.) kann die Seele durch die Veränderung des

Gesichtskreises dieser verschiedenen Richtung gewahr werden; wie sie es wird bey dem Resultat der Richtung im Muskelsystem, und bey der Aufmerksamkeit gegen ein ganzes System hin. Beym bloſsen Verändern der Form des Augapfels aber, dessen Richtung die gleiche bleibt, fällt dieses berichtigende Hülfsmittel weit mehr hinweg. Wenn also doch diese Veränderung des Augapfels der Willkühr unterworfen seyn muſste, so konnte vielleicht nicht, wie sonst, zwischen den verschiedenen Muskeln anatomischer Zusammenhang, unbeschadet der Absonderung der Richtung, und ohne Verwirrung statt finden (§. 937.). Aus gleichem Grunde aber hätten diese zwey Muskeln nicht wieder nur ein gemeinschaftliches von dem dritten Nervenpaar verschiedenes erhalten können; denn bald wirkt der äuſsere gerade Muskel als abplattender Muskel, bald wieder gemeinschaftlich mit den übrigen, das Auge convexer machenden (§. 940.). So ist nun wohl vielleicht die Folge der verschiedenen Nervenaustheilung, aber damit noch ihre Bildungsursache nicht erklärt.

Man hat schon selbst, doch nicht gehörig (§§. 892. 345; 481. 890.), den Mangel an willkührlicher Bewegung vieler in unserm Innern verborgener muskuloser Theile aus dem nothwendigen Mangel dieses Wahrnehmens des Bewegungsresultates erklären wollen.

Die Menge von Nerven in einem so kleinen Theile als das Auge ist, trägt wohl zur Unermüdbarkeit desselben bey seiner doch beständigen Bewegung bey. *

§. 944.

* Mit dem sechsten, zum äufsern geraden Muskel gehenden Nervenpaar (§. 943.) verbindet sich ein Hauptzweig des anfangenden sympathetischen Nerven; der in der Nähe des Magens seinen vorzüglichsten Culminationspunkt hat (§. 872.). Schwindel aber, der zuletzt Uebelkeit und Erbrechen macht, entsteht bey schwachem Nervensystem vorzüglich durch die Anstrengung, womit entfernte, oder wenig Haltung fürs Auge darbietende Körper betrachtet werden. Man wird schwindlicht, sowohl wenn man von einem hohen Thurm in die Tiefe herabsieht, als wenn man z. B. bey der Seekrankheit in den leeren Himmel hinaufblickt. Ein Blick in die Tiefe des ewig bewegten, abwechselnden und doch einförmigen Meeres ist im Stande, bey der Seekrankheit plötzlich Erbrechen zu verursachen. Einiges von dem Zusammenhang des Magens mit diesem Sehen dürfte vielleicht diese Verbindung des sechsten Paars mit dem sympathetischen Nerven erklären; so wie man aus der Verbindung des gleichen Nerven mit dem hintern Nasennerven des fünften Paars (§. 922.) das Erbrechen, das auf ekelhafte Gerüche folgt, doch nur zum Theil (§§. 890; 937. 882. 620.), erklären kann. *

§. 945.

* Das Auge stellt sich, nach den Anstrengungen beyderley Art (§§. 942. 943.), theils durch seine eigene Elasticität wieder her; doch scheint es bey zu langer einseitiger Uebung eine entsprechende Veränderung seiner Form am Ende daurend zu behalten. Theils aber scheint dem Zurückziehen des Auges in seine

Höhle * der obere schiefe Muskel, in Verbindung des untern schiefen, entgegen zu wirken. Letzterer entsteht einwärts vom vordern Rande der Augenhöhle, nahe an dem Thränensack; er schlägt sich rückwärts und auswärts um den Augapfel, und verwächst mit ihm durch seine Sehne in der Nähe hinter der Insertion des äussern Augenmuskels. Allein wirkend wendet er also zugleich die vordere Fläche des Auges aufwärts und rückwärts.

* Von der stillen Wirkung beyder schiefen Muskel aber dürfte zugleich das Abweichen der Axe des Augapfels von der Axe der Augenhöhle einwärts zu (§. 940.) abhängen. Bey unheilbarem Schiefstehen des einen Auges fand man wenigstens oft einen Augenmuskel von Natur fehlen.

Dürfte wohl die grofse Verschiedenheit des Ursprungs und der Richtung des untern Augenmuskels von den übrigen, für ihn (vergl. §. 937.) ein eigenes Nervenpaar unnöthig gemacht haben? *

§. 946.

* Noch ist der Zusammenhang des dritten Nervenpaars in der Augenhöhle mit einem Ast des fünften Paars, das zugleich Gefäfsnerve des Auges und der Nasenhöhle ist (§§. 509. 922.), zu bemerken. Nervengemeinschaft scheint überall mit Gemeinschaft der Gefäfse zusammenzufliefsen (§§. 319. 879. 509. 881): So könnte auch diese Nervenvereinigung beytragen, den Consensus zwischen Aug und Nase zu erklären; um so mehr als die Vereinigung des dritten

und fünften Nerven selbst zu wichtigen innern Theilen des Auges, zur Aderhaut und Iris Nerven schickt, und nicht blos die Augenmuskeln vom dritten Paar versehen werden. *

Bau des Augapfels.

§. 947.

Das Auge besteht aus sphärisch-gebildeten Häuten; deren Höhlung mit mehr oder minder flüfsigen, durchsichtigen Körpern ausgefüllt ist.

Die äufsere Haut des Auges ist fest, * einem gedrängten aponevrotischen Filze ähnlich (§§. 75. 25.), * stark, zähe, undurchsichtig; sie hält, wie eine Schaale den Kern, dadurch selbst sehr gespannt, das übrige in sich. Sie wird durch eine Fortsetzung des, den Sehnerven überziehenden innern Blattes der festen Hirnhaut verstärkt (§. 826.).

* Vorn ist diese Sclerotica ringförmig ausgeschnitten, doch so, dafs nach aufsen zu der Ring etwas weiter ist. In sie ist die durchsichtige Hornhaut eingeschoben (§. 939.), so dafs der verdünnerte Rand der Sclerotica von aufsen eine Strecke weit den dünnen Anfang der Hornhaut umgiebt. * Die durchsichtige Hornhaut bildet vorn am Auge die rundlichte, mehr erhabene durchsichtige, mit Wasser gedrängte Scheibe; sie läfst sich in viele Blättchen theilen, * und scheint aus blofsem Zellstoff (§. 75. zu bestehen.

Ueber die vordere Fläche des Auges zieht sich die angewachsene Haut, die veränderte Fortsetzung der Haut der Augenlieder (§§. 931. 935.). Wo sie keine Blutgefäfse (§. 684.) mehr zeigt, und die Horn-

haut überzieht, ist sie durchsichtig, und äufserst fein; bey einigen Menschen doch noch etwas empfindlich, bey andern nicht (vergl. §. 887.) *

§. 948.

Innwendig kleidet die Sclerotica die braune, oder Aderhaut aus, * welche hinten, so wie auch die erstere, für den Eingang des Sehnerven durchbohrt ist. *

Diese zweyte Haut ist * im natürlichen Zustande * braun äusserlich, innerlich beynahe schwarz * durch das aufliegende und sie durchdringende schwarze Pigment (§. 53.) * Sie kann durch Beitzen im Wasser in zwey Blättchen getheilt werden, wovon das innere hauptsächlich aus einem Netze von Pulsäderchen und Venen besteht; das äufsere sonderbar, den Strahlen eines Springbrunnen ähnlich zusammenfliefsende Venen zeigt. Stammt von der Anlage dieser Venen die Erzeugung des freyen Kohlenstoffs des Pigments wohl ab (vergl. §§. 513. 633. 634. 53.)? Mit fehlendem Pigment des malpighischen Netzes ist auch das Pigment der Aderhaut geschwächt, oder fehlt ganz, (vergl. §. 926.). *

Mit der harten Augenhaut hängt die braune Haut durch viele, auch gröfsere Gefäfse und feines zelligtes Gewebe zusammen.

§. 949.

Da wo die durchsichtige Hornhaut in der harten entspringt (§. 947.), hängt die braune Haut noch genauer mit der letztern durch einen weifsen zelligten Kreis zusammen. Sie geht nun aber, nicht * beym Erwachsenen, wohl aber beym Kinde, dessen Pupille

durch eine Haut geschlofsen ist *, weiter vorwärts längs der innern ausgehöhlten Fläche der Hornhaut; sondern trennt sich hier von dieser, und bildet eine bey der aufgerichteten Stellung senkrechte, ebene, in der Mitte durchbohrte Scheibe, die die Regenbogenhaut heifst.

* Doch läfst sich leicht diese Scheibe, oder Iris, durch Maceration trennen vom Rande der Aderhaut. Und sie scheint blos in derselben vordern grofsen cirkelförmigen Ausschnitt so hinein zu passen, wie die Hornhaut in die Sclerotica (§. 947.). *

Die Farbe des Iris hängt ab, theils von dunkelgelben Flecken auf den vielen, anfangs etwas geschlängelt, dann strahlen weifse einwärts gehenden Streifen ihrer vordern Fläche, die mit kleinen Flocken überzogen sind. * Theils von dem Mehr oder Minder des Pigments auf ihrer hintern Fläche, das durch die vordere, davon nicht überzogene Fläche mehr oder minder durchscheint; theils aber bey schwarzen Augen von dem Durchdrungenseyn der ganzen Iris selbst in ihrer Substanz durch das Pigment (§. 948.). * Die hintere Fläche der Iris ist schwarz, und heifst deswegen die Traubenhaut. * Wie die Aderhaut (§. 948.) läfst sich auch die Iris in zwey Blätter theilen. *

Der Stern oder die Pupille, die Sehe, ist das mitten in der Iris sich befindliche, nicht ganz cirkelrunde, sondern gegen die Schläfen zu etwas weitere (vergl. §§. 939. 947; 945.) Loch. Auch die Iris selbst ist etwas schmäler gegen die Nase zu.

§. 950.

* Die Iris scheint wie die Aderhaut, vorzüglich nur aus einem Gewebe von strahlenförmigen Gefäſsen zu bestehen, die zuletzt am Rande der Pupille miteinander anastomosiren, und so die Gränze derselben bilden. Vorher aber schon bildeten in der Mitte der Breite der Iris diese Gefäſse gröſsere Anastomosen, wodurch der äussere sichtbarere Kranz auf der vordern Fläche der Iris gebildet wird.

Viele kleine Nerven, die sogenannte Ciliarnerven, entspringen in drey Pärthien; theils von dem Nasenzweige des ersten Astes vom fünften Paar; daher auch öfters, schnell auch nur in die Augen fallendes, Sonnenlicht Niesen verursacht (vergl. §§. 946. 925.); theils aus einem kleinen Knoten, der aus der Vereinigung eben dieses Nerven mit dem, die untern Augenmuskeln versehenden, Aste des dritten Paars ensteht (§. 946.). Dieser Nerven kleinerer Theil geht hinten, schief, durch die harte Augenhaut; der gröſsere Theil geht eben so, aber mehr vorwärts zum Ursprung der Iris. Wo diese dann durch Seitenanastomosen sich verbinden, und eine ringförmige Reihe von kleinsten Ganglien (§. 868.) bilden; endlich vorwärts mit neuen Aestchen sich in der Iris verlieren. Für einen so kleinen Theil ist die Nervenmasse der Iris sehr beträchtlich. *

Die Iris ist nicht immer von gleicher Breite. Bey stärker einfallendem Lichte zieht sich die Pupille sehr schnell (§. 156.) zusammen; bey minderem Lichte erweitert sie sich, und die Streifen der Iris kriechen deutlicher in schlangenförmigen Windungen.

Rundlaufende Fasern hat die Iris nicht. Eher scheint also diese Bewegung durch vermehrten Einflufs der Säfte in die Gefäfse, und durch die daraus folgende Verlängerung derselben zu geschehen. Die Reitzbarkeit der Iris hängt deutlich vom Grade der Empfindlichkeit des Sehnerven ab. * Oder noch bestimmter, vom Grade der Lebensthätigkeit im Auge überhaupt; die ohne verhältnifsmäfsige Thätigkeit der kleinsten Gefäfse nicht statt hat. Denn es giebt Blinde, die wegen Fehler der Sehnerven nicht sehen, und deren Pupille, oder eigentlicher Iris, doch noch beweglich ist. Umgekehrt bringt die äusserliche Anwendung auf das Auge narcotischer, also positiv deprimirender (§. 908.) Reitze, z. B. Kirschlorbeerwasser, Hyosciamus, oder Belladonna-Extract, eine starke daurende Erweiterung der Pupille hervor; ohne dafs das Sehen dabey leidet. Weil aber in den meisten Fällen die, enge miteinander verbundene, Thätigkeit des Nerven und der Gefäfse (§§. 509. 881.) zugleich leidet; so scheint die Erweiterung oder Verengerung der Pupille gewöhnlich vom Grade der Empfindlichkeit des Sehnerven abzuhängen. Es ist aber nicht die Ausbreitung des Sehnervens allein, die von dem ins Auge fallende Lichte afficirt wird; durch sie hindurch fällt vieles Licht auch auf die mit schwarzem Pigment bedeckte Aderhaut (§. 948.). Hier wird also Licht verschluckt, das desoxydirend wirkt (§. 924.); und vielleicht in einem benachbarten Organ deswegen die entgegengesetzte Polarität, den die reitzbare Faser excitirenden Sauerstoff (§. 908.) hervorbringt. Die Iris aber nur hängt durch Nerven- und Gefäfsverbindungen

gen zusammen mit der Aderhaut; mit der rückwärts nichts in einem genauen Zusammenhang steht.

Die Pupille zeigt bey gleich stark einfallendem Lichte anfangs eine oscillatorische Bewegung; abwechselnd eine stärkere Zusammenziehung, dann wieder eine Erweiterung; bis sie auf einer Mittelstufe der Zusammenziehung, welche der Stärke des Lichts entspricht, ruhiger stehen bleibt. Da jede kleine Zusammenziehung der Pupille bey einerley äufserem Lichte eine wieder stärkere Beschattung des innern Auges hervorbringt, und mit dieser wieder Nachlassen der Zusammenziehung der Pupille, die aber nun aufs neue wieder mehr Licht einfallen läfst, verbunden ist; so mufs theils aus diesem Grunde, theils bey der anfangs angehäuften Reitzbarkeit nach den Gesetzen der periodischen Bewegungen (§§. 182 — 185.) dieses Schwanken entstehen.

Nicht die Iris selbst wird zunächst vom Licht gereitzt; denn läfst man in einem dunkeln Ort durch eine Röhre einen Lichtstrahl von der Seite her ins Auge bis auf die Iris fallen; so zieht ihre Pupille nur dann sich zusammen, wenn der Strahl durch sie ins Innere des Auges gefallen ist. Auf die Aderhaut mufs auch das Licht stärker wirken, als auf die vordere Fläche der Iris; schon weil es auf der erstern in einen Focus durch die Flüssigkeiten des Augs gebrochen, anlangt. *

§. 951.

* Die Iris, wie überhaupt die Aderhaut, besteht nach feinsten Einspritzungen sichtlich gröstentheils aus einem Gewebe feinster Gefäfse, die durch die

Art ihrer Vertheilung, und ihr Aufnehmen nur der feinsten Masse, sich den Gefäſschen der Hornhaut gleich, als farblose Gefäſse erweisen (§. 684.). Die groſse Reitzbarkeit der kleinsten Gefäſse (§. 156.), ihre Unabhängigkeit von der pulsirenden Blutbewegung, siehe oben (§. 382.): So kann Bewegung der Iris, Erweiterung und Verlängerung ihrer kleinsten Gefäſse, abhängen von der, durch gröſsere Reitzung (§. 950.) entstehenden activen Höhlenerweiterung und dem dadurch verstärkten Zufluſs der Säfte (§. 383.); ohne daſs gerade diese Bewegung mit dem Pulsschlage übereinstimmen muſs. Ein Theil des jetzt gröſsern Volumens der Iris wird nicht zu gröſserer Dicke, sondern zur mehreren Ausbreitung derselben verwandt werden.

Setzt man die Iris eines weiſsen Kaninchens, dem das schwarze Pigment der Augen fehlt, durch eine Wunde in Entzündung; welche farblose Gefäſse zu blutführenden umzuschaffen (§§. 684; 735.) scheint: So zeigen sich die Streifen der Iris (§. 949.), deren Pupille zugleich fast ganz geschlossen ist, wirklich als strahligte Blutgefäſse, die aus einem sichtbaren Netz schlangenförmig gewundener gröſserer, am Umfang entstehen. Auch beym Menschen schlieſst Entzündung die Pupille. Nur wenn der Trieb des Bluts gegen den Kopf, wie z. B. bey Erhängten, bis zur Lähmung geht; wird in dem aufgetriebenen Auge die Pupille wieder weit. Die entwichene Lebenskraft läſst hier die feinern Gefäſse ihrer todten Elasticität über, und diese ziehen sich zusammen, indem sie in die gröſsere Stämme ihre Flüssigkeiten zuruckdrücken (§. 270.).

Zwar erweitert sich jeder Ring; der z. B. durch Wärme ausgedehnt wird, auch in seiner Oeffnung; eben so, wie durch Lebenskraft ausgedehnte Gefäſse ihre Höhle erweitern (§. 383.). Aber diese Erweiterung der Oeffnung durch Ausdehnung des Rings kann nur dann statt finden, wenn der ausgedehnte Ring Platz für seinen vermehrten äussern Umfang hat; nicht wenn wie hier bey der Iris dieser äussere Umfang an unnachgiebige Theile bevestigt, und nur der innere frey ist. Vielleicht ist dieses der Zweck des am Umfang der Iris sich, innerhalb der harten Augenhaut befindenden, festen, weiſsen, zelligten Ringes (§. 949.).

Ein eigenthümliches Leben hat also die Iris nur, wie jeder andere Theil das seinige hat (§. 731.); und die gleiche Gesetze des Lebens mit dem übrigen Organismus gemein. *

§. 952.

Ehe die Aderhaut sich an dem Umfang der Iris endigt (§. 949.), stammt von ihr, als ihr eigentliches Ende, noch eine ringförmige einwärts zu gehende, schmälere, Falte, deren Basis gleichsam jener weiſse zelligte Ring bildet (§. 949.). Diese Falte bildet viele niedlich gefaltete Streifen, die sich kreisförmig, einen gekräuselten Rand bildend, locker, * beym Kind und den Thieren doch fester *, auf den Rand der vordern Fläche der Linsenkapsel legen. Dieser Strahlenkörper, oder Strahlenband, ist mit vielem braunem Pigment (§. 948.) überzogen. * Wie die Aderhaut bestehen diese Fältchen vorzüglich aus einem Netze feinster blut- und farbloser (§. 951.) Gefäſse, die an der Ba-

sis der Falte übergehen in die Gefäfse der Aderhaut, und vorwärts mit den Gefäfsen der Iris zusammenhängen.

Ob bey gleichem Bau, wie der der Iris ist, auch das Strahlenband einer Verlängerung, und Verkürzung, nach der verschiedenen Stärke des Lichts fähig seye; und ob dies alternirend mit der Iris geschehe (vergl. §. 950), oder zu gleicher Zeit, das ist nicht bekannt. *

§. 953.

Die dritte Haut des Auges, * die vorwärts noch stärker ausgeschnitten ist, als die harte Augenhaut, und als die Aderhaut (§§. 947. 949.) *, ist die sogenannte Netzhaut, oder die Markhaut, das Ende oder die Ausbreitung des Sehnerven. * Seinen Ursprung und Gang bis an die Kreutzungsstelle, und die Verschiedenheit seiner Structur siehe oben (§§. 833. 834. 840; 867. 753.). Er erhält, wo er sich um die Hirnschenkel unten herumschlägt (§. 833.), noch einige Wurzeln von ihnen. Auch hängt er an der Kreutzungsstelle mit den Markkügelchen (§. 839.) zusammen. Es geht dann sichtlich, wie schon bey genauer Aufmerksamkeit das unveränderte, besser oft noch das erhärtete Mark zeigt, ein Theil des Nerven der einen Seite, doch wie es scheint der kleinere, in den Nerven der andern Seite über; während ein anderer Theil gerade ausläuft. Daher erstreckte sich in den mehrern Fällen das Verderben des Sehnerven, das vom Auge aus entstund, auf der nemlichen Seite fort bis zum Seehügel; in andern Fällen gieng das Verderben hinter der Kreutzung sichtbarer über auf die entgegengesetzte Seite; in noch andern zeigte sich

hinten gar nichts mehr. * Von der Kreutzungsstelle gehen die Sehnerven wieder auseinander; jeder tritt durch eine eigene runde Oeffnung in die Augenhöhle; und hinten, etwas gegen die Nase zu (vergl. §§. 945. 947. 949.) an das Auge.

Jeder spitzt sich nun etwas zu, legt innerhalb der harten Augenhaut seine Umhüllungen ab; und dringt etwas schief durch eine kleine weifse, fast aponevrotische Platte: die siebförmig durchbohrt ist, und welche die hintern kleinen Oeffnungen der harten Augenhaut und der Aderhaut ausfüllt (§. 948.): in Fäden aufgelöst, ins Innere des Auges. * Merkwürdig ist die Uebereinstimmung des Eintritts der drey Sinnennerven, welche allein mit keinem andern anastomosiren; des Geruchnervens (§. 918.); des Sehnervens; und des weichen Gehörnerven, durch solche knöcherne, oder häutige, siebförmige Platten. Ihre Oeffnungen sind am feinsten beym Gehörnerven, am gröbsten beym Geruchsnerven. *

Das durch die Löcher dieser kleinen Platte ins innere Auge gedrungene Mark des Nerven breitet sich nach der hohlen kugelförmigen Gestalt der indefs beschriebenen Häute des Augapfels aus, und legt sich an die innere Fläche der Aderhaut an; * von der viele kleine, farblose Gefäfse, die beym Lostrennen in kleinste flockigte Papillen sich zurückziehen, in dieses Mark übergehen. * Das jetzt die Mark- oder Netzhaut heifst. * Da wo sie zum Anfang des strahligten Bandes kommt, hört sie auf, obgleich sie zusammenhängt mit der, unten zu beschreibenden, Haut des Petitischen Canals. *

§. 954.

* Bald nach dem Tode zeigte sich bey Affen die Netzhaut durchsichtiger (vergl. §§. 17. 738; 143. 142.), als sie es mehrere Stunden nach dem Tode war. Der Einflufs des Lichtes, durch die Netzhaut hindurch, auf die Aderhaut; und, bey dem Zusammenhang dieser mit jener (§. 953.), und dem grofsen Einflufs der nicht blos auf die Blutgefäfse sich einschränkenden (§§. 881; 509. 693.) Umwandlung des arteriosen Blutes in venoses, auch jede Lebensthätigkeit des Auges; wird dadurch erklärlicher. Der Sehnerven selbst scheint bey frischgetödteten Thieren aus einer Mischung weifser, mehr undurchsichtiger Linien, mit durchsichtigerer Substanz, zu bestehen (vergl. §§. 925. 917; 889.). *

§. 955.

* Im Menschen zeigt sich die Netzhaut, nicht wie bey einigen Thieren, z. B. dem Haasen, deutlich faserigt; sondern einer gleichförmigen markigten Ausbreitung gleich.

Nur einige beständige Falten unterbrechen diese Gleichförmigkeit. In dem nach aussen zu mehr erweiterten Theil des Augapfels (§. 939.) zeigt sich, deutlicher bey Kindern, als Erwachsenen, immer eine queerlaufende länglichte Falte. Eine andere, beym gesunden Auge des Erwachsenen ebenfalls beständige, kleinere Falte, die elliptisch ist, und gleichsam in zwey Schenkel zusammengebogen, zeigt sich abwärts laufend, gerade in der Axe des Auges. Sie wird von einer Linie getroffen, welche man senkrecht durch die Mitte, der nicht ganz cirkelrunden, Oeff-

nung der Hornhaut, und der Pupille (§§. 947. 949.) auf den Grund der Augenhöhle zieht. Daher (§. 953.) befindet sie sich, im Auge des Erwachsenen, ungefähr zwey Linien nach aussen zu neben der Insertion des Sehnerven.

Auf dieser erhabenen Falte zeigt sich, im gesunden Auge des Erwachsenen beständig, ein mehr oder minder gallengelber, Fleck. Er fehlt im Kinde, und auch bey Erwachsenen in Fällen, wo Krankheit die Hornhaut verdunkelte. Sein Daseyn scheint also vom langen Eindruck des Lichts abzuhängen; und seine Stelle mit dem wirksamen (§. 950.) Brennpunct desselben im Auge zusammenzutreffen (vergl. §. 924.). Von seinen Folgen ist noch wenig bekannt: Wo im schwarzen Staar die Retina krankhaft war, fehlte auch dieser gelbe Fleck; statt seiner zeigten sich braune Stellen.

Einige Affen ausgenommen, fand man ihn, diesen Fleck, noch bey keinem Säugthiere. Unter ihnen allen aber richtet nicht nur blos der Mensch sein Auge zum Himmel; und die übrigen begnügen sich mit reflectirtem Lichte; sondern die Crystallinse des Menschen ist auch unter allen am plattesten; am nächsten fällt also (s. unten) der Brennpunct seines Auges vor die Retina, am wenigsten ist also das auseinandergehende Licht hinter dem Brennpunct bey ihm vertheilt, die Einwirkung desselben also auch am stärksten. Der Mensch ist vielleicht das am weitesten in die Ferne sehende Säugthier.

Drückt man diese Falte auseinander, so erscheint eine durchsichtige Stelle mit scharf abgeschnittenen

Rändern; entweder also eine von Mark leere Stelle, durch den scharfen in sie eingedrückten Spalt der Falte entstanden; oder ein wirkliches Loch auch der, das Mark der Netzhaut in eine Membran zusammenhaltenden, äusserst feinen durchsichtigen Zellhaut. Wäre nicht schon gleichsam durch den Eintritt des Sehnervens die auch vorn ausgeschnittene (§. 953.), sphärische Retina ebenfalls hinten, wie die harte und die Aderhaut des Auges (§. 953.), geöffnet; so könnte diese Stelle eher als ein wirkliches Loch angenommen werden. *

§. 956.

* Der durch alle diese Häute eingeschlossene Raum des Augapfels ist nun durch durchsichtige Flüssigkeiten ausgefüllt. Diese aber sind zum Theile, wie die gläserne Feuchtigkeit, und die Crystallinse, selbst wieder in Häuten eingeschlossen. Wie vorn in die Sclerotica die Hornhaut (§. 947.), in die Aderhaut die Iris (§. 949.), und in die Retina die obere Haut des Petitischen Canals (§. 953.) eingeschoben ist; und wie keine dieser Häute für sich eine ganze hohle Kugel bildet: So bildet auch der gläserne Körper keine Kugel, und die Crystallinse besteht aus zwey vereinigten Segmenten zweyer verschiedener Kugeln. Sie selbst schon ersetzt die vorn fehlende Stelle des gläsernen Körpers; und zwar, wie die Hornhaut convexer ist, als die Sclerotica (§. 939.); so ragt auch convexer die kleine Crystallinse aus der vordern Fläche des gläsernen Körpers hervor. *

Den gröſsten Theil des Raums des Augapfels, und zwar von hinten her, nimmt die gläserne Feuch-

tigkeit ein; welche überall mit ihrer Oberfläche die innere Fläche der Markhaut berührt. Dieser Saft ist dem reinsten Wasser * beynahe (vergl. §. 44.) * gleich, und dünstet gänzlich ab. * Doch läfst er, wenigstens bey grasfressenden Thieren, Kochsalz und Mineralalcali zurück. * Er wird in einem sehr feinen durchsichtigen zelligten Gewebe gehalten, und macht mit diesem einen zusammenhängenden Körper aus; daher man auch ihn den gläsernen Körper heifst (§§. 9. 124.). * Läfst man ihn gefrieren, so bildet dieser Körper nach hinten zu convexe, vorwärts zu concave einzelne Schuppen; dem eben angeführten allgemeinen Bildungsgesetze des Auges zufolge. *

§. 957.

Der gläserne Körper bildet vorn in der Mitte eine Vertiefung, in welcher die hintere Fläche der Linse, oder Crystallinse liegt. Diese ist mehr fest als flüssig. * Gegen ihre Mitte zu fester, gegen die Oberfläche hin beynahe in Schleim übergehend. * Sie besteht nicht nur aus übereinander gelegenen, flach gewölbten, Lagen; * sondern jede Lage besteht beym Menschen wieder aus acht nebeneinander liegenden, im Centro zusammenstofsenden Cirkelausschnitten. Jeder dieser Ausschnitte wieder zeigt sich bey der erhärteten Linse als aus geraden, schief nebeneinander liegenden, weder Radios, noch Chorden bildenden, äusserst feinen, durchsichtigen Fasern bestehend. Die Lagen überhaupt werden einwärts zu, also auch diese Fasern fester; und da jede mehr einwärts zu sich befindende Lage kleiner seyn mufs, als die äussere; so zeigt eine, paralell mit ihrem Umfang, durchschnit-

tene Linse lauter concentrische Cirkel. Jener faserigte Bau der ebenfalls belebten Linse mufs sie, wenn auch noch so dunkel, einiger Raumsveränderung durch verschiedenen Lebensturgor unterwerfen (§§. 163. 151. 133. 937.). Nur ist bey dem nur zu errathenden, nicht zu bemerkenden Zusammenhang der Linse mit ihrer Kapsel, es höchst unwahrscheinlich; dafs diese Raumsveränderung der Willkühr unterworfen seye, da selbst viele wahre Muskeln mit sichtbarem Nervenzusammenhang es nicht sind (§§. 890. 937.). Gewifser ist es, dafs die Zusammensetzung der Linse aus Fasern einen noch unbestimmten Einflufs auf die Theilung des auf sie einfallenden Lichtes haben mufs, da jede kleinste durchsichtige Faser fast wie ein unendlich kleines Prisma wirkt. *

Die Linse hat zwey erhabene Flächen, * wovon die vordere der Abschnitt einer Kugel ist, die drey und ein Drittheil Paris. Linien im Durchschnitt hat; die hintere aber zu einer Kugel gehört, deren Diameter nur dritthalb Linien ist. * Diese ist also, da beyde Flächen gleichen Umfang haben, erhabener als die erstere.

* Die hintere Fläche der Linse zeigt sich auch dadurch an die vordere gleichsam nur angeklebt; dafs ihre Fasern in entgegengesetzter Richtung schief, als die Fasern der vordern Lamellenausschnitte liegen. Ein bey den wahrscheinlichen Folgen des faserigten Baues der Linse nicht zu übersehender Umstand. *

§. 958.

Die Crystallinse ist mit einer durchsichtigen Haut oder Kapsel umgeben, zwischen welcher und der

Linse noch eine helle coagulable Feuchtigkeit befindlich ist. * So daſs man genöthigt wäre, bey gänzlichem Mangel aller entdeckten Verbindung der Linse mit ihrer Kapsel, jene als ein abgesondert sich ernährendes, für sich bestehendes Organ, gleichsam als ein Thier in einem Thiere, anzusehen; zeigten nicht krankhafte Veränderungen: z. B. daſs die Crystallinse häufig Metastasen von arthritischer Materie u. s. w. (vergl. §§. 753. 559.) unterworfen ist, und daſs solche Verdunklungen zuweilen durch Gebrauch von Arzneymitteln gehoben werden können: daſs die Verbindungen nur noch nicht entdeckt, demungeachtet aber vorhanden seyen; wahrscheinlich durch die feinsten Gefäſse im ganzen thierischen Körper. *

Hinten ist die Linsenkapsel eins mit der äussern feinen Haut des gläsernen Körpers (§. 957.). Vorn ist sie fester, und mehr für sich bestehend. * Vorzüglich weil hier mit ihr jene durchsichtige Haut zusammenhängt, die mit dem Ende der Retina verbunden ist (§. 953.). Diese Haut ist fester, als die Haut des gläsernen Körpers; sie wird undurchsichtig im Weingeist, während die erste noch durchsichtig bleibt. Sie schlieſst die Retina, wie die Iris die Aderhaut. Auf dieser Haut liegt das Strahlenband auf (§. 952.), und färbt sie streifig schwarz. Durch eine kleine in sie gemachte Oeffnung kann man unter ihr um den Rand der Crystallinse herum auf der vordern Fläche des Glaskörpers, der breiter ist, als die Linse, einen Kreis von Luftbläschen erheben; die man zusammen den Petitischen Canal heiſst (§. 953.). Diese Haut hängt nemlich, wie die Retina, überall, nur hier

nicht, genau auf der Oberfläche des Glaskörpers an (§. 956.). *

§. 959.

Zwischen der vordern Fläche der Linsenkapsel, des Strahlenbandes, und der hintern Fläche der Iris, bleibt ein sehr kleiner Raum übrig; welcher die hintere Kammer des Auges * im strengeren Sinne * heifst. Dieser Raum geht durch die Pupille über in den etwas gröfsern Raum zwischen der vordern Fläche der Iris, und der ausgehöhlten innern Fläche der Hornhaut, welche die vordere Augenkammer genannt wird.

Beyde Kammern sind mit einerley, der sogenannten wässerigten, Feuchtigkeit ausgefüllt, die äusserst rein und durchsichtig ist (vergl. §. 956.). * Seine Ausscheidung ist beträchtlich; in einem freylich nothwendig durch den Versuch sehr gereitzten Auge eines Hundes fand man innerhalb zwölf Minuten ihre Menge drey und zwanzig Gran betragen, nachdem man vorher die vor der Oeffnung des Auges vorhandene Flüssigkeit hatte auslaufen lassen. Sie mufs also beständig ebenfalls wieder eingesogen werden. Schwerlich schwitzt sie durch die Hornhaut durch; dieser ihre innere Fläche bekleidet ein viel festeres feines Häutchen, als ihre äussere Lagen sind. Was oben (§§. 937. 942.) von der schnellen Veränderung des Blicks gesagt wurde, scheint durch die schnelle Absonderung der wässerigten Flüssigkeit bestätigt zu werden. *

§. 960.

* In den Sehnerven tritt in der Augenhöhle ein

kleiner Zweig der Augenarterie (§. 937.), der dann aus jenes Mitte durch eine Oeffnung der siebförmigen kleinen Platte (§ 953.) in das Auge tritt * und als ein feines, erhabenes Wärzchen die Marksubstanz eine kurze Strecke weit mit sich nimmt.

* Diese Centralarterie geht, ohne der eigentlichen Markhaut Aeste zu geben, vorwärts durch den gläsernen Körper, zerästelt sich in diesem, wahrscheinlich aber mehr durch farblose Gefäfse. Der fortgesetzte Stamm gelangt an die Mitte der hintern Fläche der Linsenkapsel (§. 958.), und breitet sich auf dieser mit sichtbaren Blutgefäfszweigen aus (vergl. §. 958.); einige dieser Aestchen gelangen selbst vorwärts zur vordern Fläche der Kapsel, und am Rande bis zur Iris. Die letzten Zweige schlagen sich zurück auf die innere Fläche der Retina, und bilden daselbst ein auf ihr etwas locker aufliegendes venoses Netz, das am Ende in die Centralvene sich sammelt, die meistens in die zelligten Blutbehälter (§. 854.) sich öffnet. Wie die Arterien, so hängen auch die Venen des Auges mit den ähnlichen Gefäfsen des Hirns zusammen. Von dieser Verbindung (§. 937), so wie von der Verbindung mit den Gefäfsen und Nerven der Nase (§§. 922. 946. 950.) ist schon geredet worden; eben so vom Einflufs des Blutes auf das Sehen überhaupt (§§. 509. 950. 955. 954.). Von den eigenen Gefäfsen der Netzhaut, der Aderhaut, der Iris, der angewachsenen Haut siehe oben (§§. 953. 948. 951.). *

Theilung des Lichts.

§. 961.

Das so gebaute Auge ist nun fähig, Eindrücke vom Lichte anzunehmen, dem einzigen Gegenstande, womit sich die Sehkraft beschäftigt (§. 927.).

Das Licht bewegt sich von einem strahlenden Punkt aus in geraden Linien nach allen Richtungen. Es wird von andern Körpern wieder zurückgeworfen nach Winkeln; welche denen gleich sind, unter welchen es auffiel (§. 727.).

Es durchlauft in einer Zeit von 8 Minuten und 13 Secunden einen Raum von wenigstens 33 Millionen Meilen. * Doch dürfte man hiebey auch die Zeit in Rechnung zu ziehen haben, die bey einem sehr kleinen Eindrucke nothwendig wird, um die Aufmerksamkeit der Seele auf ihn zu richten; oder die Zeit, welche zum Finden des kleinen Eindrucks, der Seele nothwendig ist. *

Das Licht erscheint uns also, wie eine feine, flüssige, höchst bewegliche Materie. * Da die Natur eben so thätig ist, ob das Daseyn von Licht uns bey gesunden Augen in Stand setzt, sie zu beobachten, oder nicht. Da nicht bey jedem thätigen Procefs der Natur Licht entwickelt wird; dieses in vielen Fällen als blos zufällig, oder nicht im Verhältnisse der Thätigkeit des Processes sich entwickelnd erscheint, z. B. bey Crystallisationen, wo zuweilen Licht sich entwickelt, zuweilen nicht: So kann man nicht sagen, Licht seye nur die Anschauung des Producirens der Natur selbst, eine ideelle Thätigkeit. Eben so wenig ist bestimmtes Licht oder Farbe die Anschauung des

entstandenen Productes, oder das Sehen der Qualitäten; denn viele Körper von ganz verschiedener Qualität haben einerley, oder wenigstens nicht in dem Verhältnifs verschiedene Farbe, als ihre Qualität verschieden ist (vergl. §. 965.). Licht scheint also etwas für sich bestehendes zu seyn. *

§. 962.

* Jeder leuchtende Punkt schickt das Licht so aus, dafs eine bestimmte Fläche desto stärker von ihm erleuchtet wird, je näher sie ihm ist.

Auch in der gröfsten Entfernung nimmt zwar die Beleuchtung der Fläche immer mehr ab, aber nirgends nimmt man dunkle Zwischenräume zwischen erleuchteten Punkten wahr. Dieses müfste aber der Fall seyn, wenn die Lichtstrahlen wirkliche körperliche, immer in geraden Linien sich ausbreitende, Ausflüsse wären. Eben so wenig könnte ein blofser Punkt nach allen Seiten leuchtend sich zeigen, sobald die Lichtstrahlen körperliche Ausflüsse sind; sie müfsten ja an einem Ende zugespitzt seyn, am andern immer breiter werden; dann wäre aber nicht einzusehen, warum die Erleuchtung einer Fläche in mehrerer Entfernung abnähme.

Auch kann man nicht sagen, das Auge nimmt nur nicht bey einer entfernt erleuchteten Fläche die dunkle Zwischenräume zwischen den einzelnen beleuchteten Punkten derselben wahr; denn wo eine Menge dunkler Theile neben einer Menge von beleuchteten oder weifsen stehen, erhält unser Auge die Empfindung der, mehr oder minder starken grauen Farbe. Blos geschwächtes Licht bringt aber in unserem Auge nie

die Empfindung von Grau hervor, sondern das Licht bleibt weifs, aber nur schwächer.

Dafs der ganze Raum wirklich fähig ist, durchaus von Licht, ohne Zwischenräume, erfüllt zu werden, wenn strahlende Körper da sind; das erweifst sich dadurch, dafs beynahe das halbe Universum, also leuchtende Körper, die z. B. Sterne in der Nacht, in der unermefslichsten Entfernung sind, durch die kleinste Oeffnung, z. B. durch einen Nadelstich in einem Papier hindurch eben so vollkommen betrachtet werden können; als wenn die ganze Fläche des Auges unbedeckt ist, erscheint gleich im ersten Falle alles in einem schwächern Lichte. *

§. 963.

* Da Licht selbst im luftleeren Raume von glatten Körpern reflectirt werden kann; Bewegung aber sonst nur in bewegten Körpern sich äufsert, ist gleich diese Bewegung etwas für sich bestehendes, nach eigenen Gesetzen wirkendes, auf eine unbegreifliche Art von einem Körper dem andern mittheilbares, keine blofse Qualität der Körper (§§. 727. 905.): So scheint wirklich das Licht als eine imponderable, aber materielle Flüssigkeit angenommen werden zu müssen. Vorzüglich auch: wenn gleich dadurch noch nicht entscheidend (§§. 704. 887.): wegen der chemischen Einwirkung des Lichts auf ponderable Körper (§. 924.).

Da nun aber das bewegte Licht nicht als Ausflufs körperlicher Strahlen aus einem Punkte betrachtet werden kann (§. 962.); so mufs man annehmen, * dafs die Lichtmaterie überall ausgebreitet seye, aber nur

durch

durch den Stoſs eines leuchtenden Körpers in Stand gesetzt werde, uns die Erscheinung des Lichts darzustellen; * daſs auch in ihr Bewegung etwas anderes als die Materie seye. Sperrbar oder einzuschränken ist die Bewegung des Lichts, was sein Zurückwerfen und Verschlucken erweiſst. Weniger sperrbar und durch mehrere Leiter sich fortpflanzend ist selbst die Bewegung des Schalls. Lichtmaterie selbst scheint unsperrbar zu seyn (§. 728.). Ihre allgemeine Erfüllung des Raumes scheint durch das plötzliche Aufhören des Lichts, nach Hinwegnahme des strahlenden Körpers zu erweisen zu seyn (§. 727.).

So macht ein, in ein ruhiges Wasser geworfener Stein eine zirkelförmige Welle, die sich immer weiter ausbreitet; aber je mehr sie sich ausbreitet, desto schwächer wird, ohne jedoch irgend an einem Orte deswegen eine Unterbrechung zu zeigen. Man kann nun nicht sagen, diese Welle seye bloſse Thätigkeit ohne Materie; aber eben so wenig, vom Mittelpunkte des Steins aus gehen in jeder Richtung körperliche Wasserstrahlen, die vorher nicht vorhanden gewesen seyen. Bedarf das Wasser zu einer chemischen Wirkung, z. B. zur Auflösung eines Salzes &c. einer mechanischen Bewegung (§. 704.); so wird auch erst, wie bey dem Lichte, durch den Stoſs diese chemische Wirkung hervorgebracht werden. Die Wellenausbreitung vieler neben einander ins Wasser geworfener Steine, kreuzt sich zwar, wie die verschiedene Ausbreitung des Lichts; aber sie hebt sich wechselsweise nicht auf. Durch Bewegung wird keine Materie verzehrt. Wärme selbst könnte also auch wie Licht sich verhalten, kann sie gleich unerschöpf-

lich von einem geriebenen Körper ausgehen. Die Verwandtschaft von Licht und Wärme hängt vielleicht von einerley materiellem Grund ab; weil einerley Materie verschiedener Arten von Bewegung fähig ist (§§. 728. 907.). Der Schall bedarf sogar ponderabler Körper, um als solcher zu erscheinen, und ohne ponderablen Körper giebt es keinen Schall. Aber die ponderable Körper für sich allein bringen keinen Schall hervor, sondern bedürfen dazu eines nicht materiellen Stofses, oder mitgetheilter Schwingungen; die nun von einem ponderablen Körper in den andern, unabhängig von den Bewegungen der ganzen Körper übergehen, wie das Licht zurückgeworfen werden können &c. (§. 727.). *

§. 964.

* Sonnenlicht, und Licht von einem Feuer können durch ein Prisma, oder je nachdem sie durch Metall oder Glas zurückgeworfen werden, in blos leuchtende Strahlen, und in strahlende Hitze getheilt werden. Daher entsteht auch in unserm Auge keine Hitze im Brennpunkt.

Die Aehnlichkeit des Lichtes mit der Thätigkeit von Hydrogene (§§. 924. 917. 726.), auf der andern Seite die Verbrennung die blos durch Einwirkung von Sauerstoff statt hat, scheinen auch hier den in der Natur allgemeinen Gegensatz (§. 917.) anzuzeigen; und die Identität, wenn gleich vielleicht bey polarischer Trennung von Licht und Wärmstoff (§. 963.) wahrscheinlich zu machen. *

§. 965.

* Je nachdem der Winkel ist, den die glatte Fläche eines und ebendesselben homogenen, durchsichtigen Körpers den einfallenden weifsen Lichtstrahlen darbietet; gehen sie entweder als weifse Lichtstrahlen hindurch; oder werden als weifse Lichtstrahlen zurückgeworfen; oder sie gehen in farbigte Lichtstrahlen aufgelöst durch; oder werden in solche aufgelöst zurückgeworfen. Es läfst sich eher einsehen, wie eine mechanische Bewegung verschieden von einem mechanischen Widerstand motificirt werden kann, als wie eine blofse verschiedene Neigung einer Fläche eine Veränderung der chemischen Qualität eines Körpers, wie die Lichtausflüsse wären, hervorbringen könnte; da im weifsen Lichte doch immer die gefarbten Strahlen chemisch verbunden seyn müfsten.

Das Entgegengesetztseyn des rothen und blauen Lichtes; das Hervorbringen verschiedenen Lichtes in unserm Auge, durch die verschiedenen Pole des Galvanismus (§. 878.); die entgegengesetzte Brechbarkeit des rothen Lichtstrahls und des violetten; und die beträchtliche strahlende Hitze, welche den rothen Lichtstrahl des Prismas begleitet; während der violette Lichtstrahl die mindeste zeigt: dieses scheint ausser der polarischen Entgegensetzung des Lichtes, als Lichtes der Wärme (§. 964.) auch eine polarische Entgegensetzung der Farben unter sich anzuzeigen. *

§. 966.

Man sieht gewöhnlich jeden weifsen Lichtstrahl als einen Bündel von sieben andern an, in welchen er sich theilen läfst. Diese Theile des Lichtstrahls bil-

den die Farben; nemlich die rothe, die pomeranzengelbe, die grüne, die hellblaue, die dunkelblaue, die violette. * Keiner dieser farbigten Strahlen läſst sich durch das Prisma weiter trennen. *

§. 967.

Vielleicht sind die rothe, gelbe und blaue die drey ursprünglichen Farben. * Gelbes und rothes Pigment giebt pomeranzengelb; blaues und gelbes grün; rothes und blaues violett.

Gelb scheint überhaupt die Empfindung des fast ungetheilten starken Lichts zu seyn. Unter den Farben des Prismas erleuchtet gelb an der Gränze des grünen am meisten. Gelblicht oder weiſs wird deswegen die Zusammenmischung aller Farben.

Schwarz ist wahrgenommener Mangel an Licht. Blau, das roth bedeckt, benutzen die Mahler zu schwarz; beyde Farben stehen fast an der Gränze der Reihen, die rechts und links vom Mittelpunkt zwischen gelb und grün sich ausbreiten. So ist anderst in dem Indifferenzpunkt des Magnets Nord- und Südpol vereinigt, als da wo der Nordpol des einen Magnets auf den Südpol des andern gesetzt wurde; So scheint noch nicht polarisch getrennte Lebenskraft verschieden zu seyn von gar keiner. Erstere muſs im ersten Keim, im eigentlich mathematischen Moment der ersten Entwicklung, angenommen werden (§. 887.); während dieser Keim unter andern Umständen auch gänzlich leblos, ohne alle Fähigkeit, sich zu entwickeln seyn kann. *

§. 968.

* Eine andere noch nicht erklärte, oder mit der erstern verglichene Reihe von Farben entsteht durch

das dunkle Wahrnehmen beleuchteter Punkte neben oder hinter unbeleuchteten (vergl. §. 962.). Weifs neben schwarz giebt grau. Braun ist gelb neben oder vor schwarz. Läfst man auf ein weifses Papier einen Schatten von einem Körper fallen, der von der Seite her durch gelbes Kerzenlicht erhellt wird; so sieht bekanntlich der Schatten schwarz. Läfst man nun auf diesen Schatten von einer andern Seite her durch eine Röhre weifses Licht fallen; so erscheint der Schatten blau. Ist das letztere Licht gelbes Kerzenlicht, das erstere weifses; so wird der Schatten braun. Die Luft sieht blau, weil, weifses Licht zurückwerfende Dünste zum Theil den leeren also schwarzen Raum hinter ihnen, oder dunkle Körper bedecken. Blau ist ein Auge, nicht weil seine Iris für sich blau ist, sondern weil die weifslichte halbdurchscheinende Iris das sie nicht durchdringende, nur ihre hintere Fläche färbende Pigment bedeckt (§. 949.); so giebt es schwarzbraune Braunstein-Dendriten mit weifslichtem Chalcedon überzogen, die durch den letztern angesehen blau sind.

Merkwürdig ist der widrige Eindruck einer Mischung von roth und grünem Pigment. *

§. 969.

Die verschiedene Farbe eines Körpers hängt von seiner Oberfläche ab, die von jenen sieben Farben (§. 966.) nur eine * vielleicht zuweilen mehrere * zurückwirft, die übrigen aber verschluckt. * Daher wird blau auf roth schwarz (§. 967.). * Ein weifser Körper wirft die ganze ungetheilte Lichtstrahlen zurück, ein schwarzer gar keine.

Einige Körper lassen die Lichtstrahlen, getheilte und ungetheilte, alle Farben, oder nur einige hindurch; andere nicht. Jene sind durchsichtig, diese undurchsichtig, selbst gefärbt oder ungefärbt.

§. 970.

* Auch ungetheiltes weifses Licht, das von einem Körper ausstrahlt oder zurückgeworfen wird, bringt ein Bild von diesem in das Auge, das durch seine Brechkraft die Lichtausbreitungen wieder vereinigt; indem das Auge ihre Richtung bemerkt, und schon durch das Abgeschnittenseyn des Lichtes gegen die Seiten des Körpers hin die Seele eine Idee von dem Umfang und der Figur eines Körpers erhält, welchen sie, der Veränderung im Auge selbst sich nicht bewufst (§. 822.), bestimmt ausserhalb ihres Körpers in der Richtung der zusammenstofsenden Lichtstrahlen setzt und dort sucht. Da nun die eine Stelle des Körpers mehr, die andere minder Licht zurückwirft; so werden zugleich, vermittelst der Berichtigung durch das Gefühl (§. 902.) Unebenheiten des Körpers bemerklich.

Die meisten Körper aber schicken nicht blos ungetheiltes Licht, sondern auch farbigtes Licht (§§. 966. 968.) zurück, was noch weiter beyträgt, genauer die Verschiedenheit der Körper ausser uns wahrzunehmen. *

§. 971.

* Es giebt nicht ganz selten Personen, welche, wenn sie gleich ziemlich deutlich sehen, doch durchaus keine Farbe unterscheiden können; denen also

die ganze Welt, blos wie uns eine mit einer einzigen Farbe, oder mit schwarzem Tusche gemahlte Landschaft, vorkommen mufs. Andere Personen können zwar sehr grelle Farben unterscheiden, aber schwache Farben nicht. Sie sehen z. B. wohl zwey Bänder, aber sie merken nicht, dafs das eine rosenfarb, das andere himmelblau ist &c.

Im Allgemeinen scheint das Gesicht solcher Personen überhaupt schwächer zu seyn, doch für Umrisse weit nicht in dem Verhältnisse, als für Unterscheidung der Farben. Mangel an Pigment im Auge scheint nicht nothwendig mit diesem Fehler verbunden zu seyn; wenigstens wird dieser Fehler von Beobachtern der Albinos oder Kakerlaken nicht angeführt.

In den Nerven unseres Auges mufs also nicht nur eine Einrichtung liegen, die sie überhaupt für Mangel oder Daseyn von Lichtstrahlen empfindlich macht; sondern auch eine, nicht von der erstern unmittelbar abhängige, Einrichtung, welche die Verschiedenheit des Farbeneindrucks fortpflanzt. Die erste Einrichtung scheint also blos eines Mehr oder Minder fähig zu seyn; nur bey der andern Einrichtung kommt verschiedene Qualität neben dem Grad von Erregung (§. 906.), unabhängig von diesem, ins Spiel. Da zuweilen dem, der im Finstern einen sehr starken elektrischen Funken in die Haut der Stirne schlagen läfst, der Stirnnerve mit allen seinen Aesten schwach illuminirt vorkommt, und als könnte er ihn mit den Augen derselben Seite sehen. Da ferner nervenschwache Personen, deren Gemeingefühl aufs höchste durch thierischen Magnetismus &c. gestimmt wurde (vergl. §.

884), glaubten, sie nähmen bey geschlossenen Augen einen Lichtschein durch den Magen wahr: So scheinen die Sehnerven für blofsen Lichteindruck schon, insofern sie Nerve hinter einem durchsichtigen Körper sind, tauglich zu seyn (vergl. §§. 910. 922.). Auch die, zuweilen Kranken, die an Unordnungen des Nervensystems leiden, bey völligem Bewufstseyn vorschwebende Phantome, sind von den wirklichen weniger durch Schärfe des Umrisses, als durch Mangel an Lebhaftigkeit der Farben unterschieden; und wenn sie zu verschwinden anfiengen, so schwanden früher ihre Farben, als ihre Umrisse.

Die Fähigkeit, Farben zu unterscheiden, scheinen aber die Nerven des Auges weniger, insofern sie Nerven überhaupt sind; als insofern sie von andern verschiedene Nerven (§§. 953. 954.), nemlich Augennerven sind, zu besitzen (vergl. §§. 910. 916.) *

§. 972.

* Einigen Aufschlufs über diese abgesonderte Eigenschaften, entweder nur Lichteindrücke im Allgemeinen, oder zugleich auch Eindrücke von verschiedenen Farben des Lichts fortzupflanzen, geben vielleicht die Erscheinungen im Auge, die nicht durch Veränderung der äussern Objecte, sondern durch Veränderung des Augs allein hervorgebracht werden.

Schwingt man in der Nacht einen Feuerbrand, so scheint er einen feurigen Zirkel zu beschreiben; es wird also immer in einem neuen Punct eine neue Empfindung erregt, ehe die Empfindung in dem vorigen Puncte aufhört. Schneller also wird der neue Eindruck fortgeleitet, als die Wirkung des alten auf-

hört; sonst würde die Erscheinung keinen zusammenhängenden Ring bilden. Der Reitz wird also ohne Zeitverlust durch den Nerven (§. 889.) fortgeleitet, während die einmal durch ihn im Nerven hervorgebrachte Veränderung, als den Gesetzen der Zeit oder der Friction unterworfen, erscheint; wahrscheinlich also in einem chemischen Lebensact, auch des ponderablen Stoffes, besteht (§§. 950. 178; 726.), bis dieser endlich durch das Bestreben des belebten Körpers eine Normalstructur beyzubehalten (§§. 906. 216; 215. 747.), wieder getilgt wird. Auch am Tage beschreibt jeder schnell gedrehte Körper einen farbigten Kreis; ein glänzender schnell geführter Degen verliert sich rückwärts gleichsam in einen sich auflösenden, durchsichtigen, silberglänzenden Schweif, während er begränzt immer am Rande desselben gegen den Ort der Bewegungsrichtung hin erscheint. So schätzt das Auge auch Bewegung eines Körpers in der keinen festen Punct darbietenden Luft. So könnte vielleicht die Malerey, die sonst immer nur einen unbewegten Punct darbietet, Bewegung selbst in vorgestellten Schlachten darstellen. Hieher gehört die Erscheinung, dafs man durch ein dünnes Papier leichter schwarze Buchstaben lesen kann, wenn man es auf ihnen schnell hin und her reibt, als wenn es unbewegt auf ihnen liegt.

Dadurch, dafs die einmal entstandene Eindrücke im Auge eine Zeitlang auch nach entferntem Gegenstande dauren, werden die sogenannte Augenspectra möglich. Jede Veränderung durch eine bestimmte Art von Eindruck hervorgebracht, geht nur bis auf einen

gewifsen Grad, dann empfindet sie das ihrer gewohnte Organ nicht mehr; das dessen ungeachtet wieder für jede neue Störung des vorhergehenden Zustandes empfindlich ist (§§. 217. 907; 905.). Sieht man lange einen Fleck von glänzendem Lichte an, so wird die Empfindung dieses Fleckes, auch im weggewandten Auge, eine Zeitlang die nemliche bleiben, z. B. das Bild der untergehenden Sonne. Wurde aber das Auge zu lange auf den nemlichen glänzenden Gegenstand gerichtet, so wird die Stelle der Retina, worauf das Bild fiel, unempfindlich; und im Auge erscheint zuletzt ein schwarzer Fleck von gleicher Gestalt, wenn der glänzende Gegenstand mehr mit weissem, als farbigtem Licht strahlte. Sieht man im Gegentheil auf einen schwarzen Körper in der Mitte einer weifsen Fläche, so glaubt das weggewandte Auge, z. B. auf Papier, ihn in eben der Gestalt, aber jetzt weifser und glänzender, als das Papier ist, zu erblicken. Ein in der Sonne lange betrachteter schwarzer Fleck, der also seine Stelle auf der Retina durch Beschattung anzeigte, während die übrige Membran in hohem Grad durch vieles Licht gereitzt wurde; läfst, wenn das Auge weggewandt wird, denselben selbst als feurigen rothen Fleck in ihm zurück. Weil Feuerröthe die Empfindung der stärksten im Sehnerven vorgehenden Veränderung ist (§. 878.), die hier durch den plötzlichen Reitz des zu vielen Lichtes auf die gesammelte Reitzbarkeit der vorher beschatteten Stelle entsteht (§§. 173. 908; 159.). Diese Spectra wird wohl auch der sehen, der kein Gefühl für Farben hat (§. 971.). *

§. 973.

* Jetzt zeigt sich aber im gesunden Auge die merkwürdige Erscheinung, dafs wo nicht blos von ungetheiltem Licht und Finsternifs, von Weifs und Schwarz, sondern von verschiedenen Farben die Rede ist; zu lange angeblickte, lebhaft glänzende Gegenstände, Spectra von der entgegengesetzten Farbe hervorbringen. So aber, dafs die entgegengesetzte jedesmal in ihrer Reihe eine Stufe näher dem gemeinschaftlichen Mittelpuncte der Farben steht, der zwischen Gelb und Grün ist (§. 967.); umgekehrt, steht die hervorbringende eine Stufe näher, so ist die hervorgebrachte eine Stufe weiter weg. Roth bringt gewöhnlich nicht blau (§§. 878; 968.) hervor, sondern nahe dem Mittelpuncte die grüne Farbe; orangegelb, das näher zwischen Roth und jenem Mittelpuncte sich befindet, bringt eine entferntere Stufe, nemlich blau hervor. Gelb, das nächste in der rothen Reihe dem Mittelpuncte, bringt in der blauen die entfernteste Farbe, violett hervor; und so auch umgekehrt.

Also ist das Mindere der Entfernung vom Indifferenzpunct aus gerechnet, in der einen Reihe immer das entgegengesetzte des Mehreren in der andern. Ungefähr wie bey der Bewegung des Hebels mindere Kraft mit mehrerer Zeit, mehrere Kraft mit minderer verbunden ist (§. 727.). Und es gleicht das Entgegengesetztseyn der ursprünglichen Farbe und des Spectrums einem doppelarmigtem Hebel, wo das Product des langen durchzulaufenden Raumes, oder der grofsen darauf zu verwendenden Zeit, verbunden mit der kleinen Kraft, die dazu erfordert wird, an dem

einen Arme gleich ist, dem Producte des kleinen durchzulaufenden Raumes, oder der kleinen Zeit mit der grofsen Kraft am entgegengesetzten Arm. Wo also das, was an einem Arme dem Mittelpuncte nahe steht, dem entspricht, was am andern Arme davon entfernt ist.

Also ist der Eindruck einer bestimmten Farbe nothwendig das Resultat irgend zweyer Factoren. Die oben (§. 964.) angeführte Trennung des zugleich leuchtenden und wärmenden Sonnenstrahls in Farbenstrahl und strahlende Hitze: wenn schon in ihr der Gegensatz sich zeigt, dafs das am mindesten brechbare rothe Licht die meiste dunkle, von ihm trennbare, und neben ihn fallende, strahlende Wärme zeigt; das entgegengesetzte am meisten brechbare, violette Licht die mindeste Wärme hat: scheint doch noch nicht dieser aus den Spectris nothwendig folgenden Theorie zu entsprechen. Denn es müfste die Brechbarkeit des in der rothen Reihe stehenden gelben Lichtstrahls in der Nähe des Grünen, entsprechen der grofsen Brechbarkeit des Strahls am Ende der blauen Reihe; und umgekehrt, die Wärme des grünen Lichtstrahls in der Nähe des gelben gleich seyn der Wärme an der Gränze des rothen Strahls.

Doch mufs wohl auf das angegebene Gesetz der Augentäuschungen, selbst die Theorie der Prismafarben sich gründen, welche dann erst die gefärbte Schatten und das Resultat der Zusammenmischung von Pigmenten (§§. 967. 968.) wechselsweise erklären dürfte. Ueberall aber tritt eine das Gleichgewicht störende Ursache bey der polarischen Trennung ein. Sie kann

nur Empirie, als vorhanden, uns zeigen; denn sie liegt nicht in der Sphäre des allgemeinen Gegensatzes (§. 917.). Nur Erfahrung kann darthun, welcher der Pole als absolut überwiegend sich im einzelnen Falle zeigen wird. In dem Princip des allgemeinen Gegensatzes, soll es einfach seyn, liegt ja nicht einmal der Grund, warum vorzüglich bey dem, im Organismus liegenden Gegensatz immer beynahe ins Unendliche neue Trennung, und partieller Gegensatz in jedem der einzelnen Pole entsteht; auch der gröfste Magnet bleibt im Gegentheile einfach in seinen einmal getrennten Polen (vergl. die Stelle unter der Dedication des ersten Theils dieser Schrift.). Und wenn nun weder das Daseyn weiterer Trennung des einen Pols, noch minder noch die Ungleichheit der Pole, oder die Bestimmung, welcher Pol das Gleichgewicht störend, neue Thätigkeit hervorruft, anderst als durch Empirie sich erweisen läfst; wie arm und leblos erscheint nicht auch ohne Erfahrung diese Theorie! Erfahrung mufs, insofern sie von Menschen gemacht wird, deren Organisation nicht durch das System irgend eines Philosophen, sondern durch die Natur selbst festgesetzt wurde, am Ende nothwendig Theorie, in immer steigender Vollkommenheit werden. Theorie oder blofse Betrachtung der Gesetze unsers Denkens aber kann nie Erfahrung werden; nie zeigen, was wirklich ist, nicht blos, was als möglich gedacht werden kann. Nur des Menschen kurzes Leben, seine Endlichkeit auf dieser Welt schuf die stolze Theorie.

So auch hier: Leichter zwar wird vielleicht aus der eben vorgetragenen Ansicht zu erklären seyn, warum das entgegengesetzte Spectrum ungefähr gleich

ist einer vorgenommenen Mischung aller Farbenstrahlen; den, welcher das entgegengesetzte Spectrum hervorbrachte; und die Farbe des Spectrums selbst ausgenommen.

Aber schon durch die Theilung des Lichts, wo in der rothen Reihe nur drey, in der blauen vier Farben sich zeigen, erweifst sich auch hier eine Ungleichheit in der Trennung der Factoren des Lichts. Eben die Ursache, die als unbekannte erste Ursache der Weltbewegung, die nur durch Ungleichheit besteht, angesehen werden mufs (§§. 905. 758.), wird zuletzt auch hier der Grund seyn, warum in den zwey entgegengesetzten Reihen des aus zwey Factoren bestehenden Lichteindrucks kein Punct der einen Reihe völlig dem der andern gleicht.

Sollte nicht der Grund, warum einige Menschen nur Licht und Schatten, aber keine Farben sehen (§. 971.), in der fehlenden Receptivität ihres Auges für die noch unbekannte Trennung des einfachen Lichts in zwey parallellaufende Factoren, deren jeder wieder, aber in verkehrter Reihe mit den andern, polarisch getrennt ist, zu suchen seyn? Für sie ist die Qualität des Lichtes (§. 906) verloren, nur des Quantitätseindrucks sind sie empfänglich. Ihnen versagte die Natur, was strenge Brownianer sich selbst zu versagen, vergebens sich bemühen. *

§. 974.

* Zu starke Anstrengung scheint auch im sonst gesunden Auge zuletzt die Receptivität für die Trennung des Lichts in zwey Factoren zu schwächen, und nur die gröbere für einfachen Gegensatz zurück-

zulassen. Legt man eine kleine hellrothe Scheibe auf violettes Papier in der Sonne, so wird das entgegengesetzte Spectrum im Auge grün erscheinen (§. 973.). Macht man die Scheibe gröfser; so erscheint zuletzt das Spectrum blau. Blau aber zeigt sich den gefärbten Schatten nach (§. 968.) als nahe an schwarz, die Wahrnehmung des Mangels an Licht gränzend; während der rothe Lichtstrahl am Ende mit der Empfindung jeder heftigen Thätigkeit des Auges confluirt (§. 972.)

Eine ähnliche gröbere Receptivität blos für Daseyn oder Mangel an Licht zeigt sich auch im gesunden Auge auf äusserlichen Druck mit dem Finger von der Seite her auf dasselbe. Es erscheint nun ein schwarzblaues Spectrum mit goldigem etwas farbigtem Ringe, dessen Gegenstand das Auge, als äusserliches Sinnorgan (vergl. §. 894.) in der entgegengesetzten Richtung aufsucht. Nothwendig mufs der Mittelpunct der gedruckten Stelle am meisten leiden, dadurch hier die Sehhaut auf einen Augenblick gelähmt werden; so entsteht das schwarze oder dunkelblaue Spectrum (§. 196.). Der am Umfang mäfsigere Druck wird aber gerade hinreichen, eine erhöhte Thätigkeit hervorzubringen; daher der goldige farbigte Umfang; der wohl zugleich ein Beweis ist, dafs, wenn gleich den verschiedenen Farbenstrahlen etwas ausser uns entspricht (§. 963.), wir sie doch nur durch den verschiedenen Grad und die Art der Thätigkeit, welche durch sie in unserem Auge veranlafst wird, wahrnehmen.

Bey diesen Lichterscheinungen im gedruckten, oder mit Blut überladenen (§. 196.) Auge, zeigt sich

vor dem Spiegel im Dunkeln kein im Auge sich entwickelndes Licht. Auch wird das goldige in der Mitte dunkelblaue Spectrum, nur dann sehr deutlich, wenn etwas Licht von aussen in das Auge fällt. Nur also die Receptivität für Licht wird dadurch verändert, kein Licht im Auge erzeugt. Doch ist die, für sich schon Lichtempfindung hervorbringende Thätigkeit des gesunden Auges (§. 196.) hier mit in Rechnung zu bringen.

Auch die durch Ueberreitzung von Licht entstandene Spectra (§. 973.) werden viel deutlicher, wenn von aussen etwas Licht in das Auge dringt, als in gänzlicher Dunkelheit. Ist dieses äussere Licht selbst gefärbt, so entstehen nach dem Gesetze der Farbenmischungen (§§. 967. 968.) veränderte Farben des Spectrums. So mischt ihm schon das durch die geschlossene Augenlieder dringende Licht (§. 924.) eine röthlichte Farbe bey.

Endlich kommt noch bey der Verschiedenheit des Spectrums mit in Rechnung, dafs, wenn ein starkes Licht die natürliche Function der Retina (§. 179.) lähmt, noch stärkerer Eindruck sie wieder in einen dem Anfang der Entzündung sich nähernden Zustand mit aufs neue vermehrter Thätigkeit (§§. 884. 383. 950.) setzen kann. Daher meistens auch bey sehr starkem Druck des Fingers aufs Auge in der Mitte des dunklen Spectrums wieder eine hellere Stelle. Immer schmerzt hierauf das Auge länger, als sonst. *

Sehen

Sehen durch Brechung des Lichts.

§. 975.

Wenn ein Lichtstrahl aus einem minder dichten durchsichtigen Körper in einen dichtern einfällt, und zwar in einer schiefen Richtung; so wird der Strahl gegen eine auf der Fläche des Körpers senkrecht stehende Linie hin gebrochen, gleichsam angezogen. Das Gegentheil geschieht, kommt der Lichtstrahl aus einem dichtern Körper schief in einen minder dichten. In beyden Fällen weichen die Strahlen ab von der geraden Linie ihrer ersten Bewegung, und machen jetzt mit dieser ersten einen Winkel; sie heifsen daher gebrochen.

* Wenn beydes, die Beugung sowohl der Lichtstrahlen, die nur in der Nähe eines festen Körpers vorbeygehen (§. 724.), als die Brechung derselben durch dichtere Körper: wo sie also in dem einen Falle ausserhalb, im andern innerhalb des durchsichtigen Körpers dem festern Mittelpunkt sich nähern: Wirkung der Anziehungskraft des Körpers auf den Lichtstrahl ist: So mufs diese Anziehung des dichtern Körpers nothwendig auch das Abweichen des aus dem dichtern Körper in den minder dichten kommenden Lichtstrahls, von der senkrechten Linie des minder dichten Körpers gegen die nähere Seite des dichtern Körpers hin, verursachen. Erklärt wohl die Anziehung des ähnlichen? * dafs brennbare Flüssigkeiten stärker die Strahlen anziehen, als man nach Verhältnifs ihrer Dichtigkeit erwarten könnte (vergl. §§. 924. 925. 964.).

§. 976.

* Gelangen die Lichtstrahlen hinter einer Kugel wieder in ein dünneres Medium, so wird nach gleichem Gesetze der Anziehungskraft jeder nicht in der Axe selbst durchgehende, oder nicht in der brechenden Kugel selbst schon in die Richtung eines ihrer Halbdurchmesser gezwungene, Lichtstrahl auf dem Uebergang in das dünnere Medium gegen die Axe von neuem wieder mehr angezogen werden. Nicht nur, weil auf den Lichtstrahl bey der Kugelform des dichtern Körpers, nur auf die Seite gegen die Axe hin, der nähere Theil des dichtern Körpers mit seiner bestimmten Anziehungskraft stärker wirkt; auf der andern Seite, die Fläche des dichtern Körpers vom Lichtstrahl sich abwärts senkt. Sondern auch, weil im dünnern Medio jetzt noch eine gröſsere Ungleichheit in der Anziehung gegen die eine, als gegen die andere Seite hin, als in der gleichförmig dichten Kugel selbst, statt hat. Dadurch entsteht also hinten das zweyte nähere Zusammenrücken der Lichtstrahlen.

Also wird eine Kugel die Lichtstrahlen stärker zusammenbrechen, wenn vor und hinter ihr ein minder dichtes Medium ist; als wenn sie mit ihrer hintern Hälfte in eine gleich dichte Flüssigkeit eingesenkt wäre.

Das Brechen der Lichtstrahlen beym Austritt in ein dünneres Medium vereinigt also wirklich Inflexion (§. 975.) der Lichtstrahlen mit der Brechung, oder erweiſst die Identität der Ursache von beyden. *

§. 977.

* Kommen die Lichtstrahlen statt von einem Punkte aus zu divergiren, paralell, oder fast paralell wie von der Sonne auf der Oberfläche der brechenden Kugel an, so werden immer mehrere zugleich gegen die Axe der Kugel zu gebrochen werden. Der sogenannte Brennpunkt, oder die Stelle in der verlängerten Axe der Kugel, wo auf der kleinsten Fläche die meisten Lichtstrahlen zusammentreffen, wird also hier an Intensität gewinnen. *

§. 978.

* Ist der brechende Körper eine Linse, so wird die hintere Brechung oder Inflexion stärker seyn (§. 976.), als wenn der Körper nur ein Kugelabschnitt ist, und zwar um so stärker, je convexer die hintere Fläche der Linse ist; je weiter also an einer Seite des, nicht in der verlängerten Axe heraustretenden, Lichtstrahls der dichtere mehr anziehende Körper hervorragt. Je convexer auch vorn die Linse ist, desto kürzer wird überhaupt die Distanz von ihr bis zum Brennpunkt seyn.

Wenn eine Linse hinten in ein minder dichtes Medium eingesenkt ist, als das Medium ist, das vor ihrer vordern Fläche sich befindet; so muſs, soll die hintere Fläche so stark zum Brechen beytragen, als die vordere, diese hintere Fläche gewölbter seyn, als die vordere. Weil sonst ein Theil der Anziehung gegen ihren Mittelpunkt verloren geht, durch die Gegenanziehung des minder undichten Mediums.

Aus der ganzen Ansicht endlich (§§. 975 — 978.)

erhellt; daſs sehr divergirende Strahlen stärker, und ihrer mehrere zusammengebrochen werden, wenn auf einen brechenden dichten Körper abwechselnd wieder ein minder dichter folgt; als wenn der Lichtstrahl nur in einem brechenden Körper bleibt, wo der Anziehung gegen den Mittelpunkt mehr die Anziehung gegen die gleich dichten Seiten des brechenden Körpers, im Wege steht.

Ungeachtet daher jeder einzelne Theil unseres Auges minder bricht, als eine Kugel von Glas, und bey dieser noch der Brennpunkt hinter die Kugel in der Distanz des vierten Theils des Durchmessers fällt; so fällt bey der Zusammensetzung des Auges aus der dichten Hornhaut, der minder dichten wässerigten Feuchtigkeit, der dichtern Crystallinse, und der wieder weniger dichten gläsernen Feuchtigkeit, der Brennpunkt doch noch innerhalb der Kugel, die der ganze Augapfel vorstellt. *

§. 979.

* Wenn der dichtere Körper eine negative Linse ist, das heiſst, wenn seine vordere und hintere Fläche hohl geschliffen ist, statt convex zu seyn; so befindet sich in ihm, nicht wie bey der Kugel die gröſsere Masse gegen den Mittelpunkt, sondern gegen den Umfang zu. Die Anziehung der Lichtstrahlen (§. 976.) wird sie also gegen den Umfang, nicht gegen den Mittelpunkt zu brechen. Ein solcher dichterer Körper wird also zerstreuen, statt zusammenbrechen.

Er wird weniger zerstreuen, wenn er nur eine hohle Seite hat, und die andere eben; als wenn er

zwey hohle Seiten hat. Er wird in dem Verhältnifs mehr zerstreuen als die hohle Seiten gröfsere Kugelabschnitte sind; also das Verhältnifs der Masse im Mittelpunkte kleiner ist zur Masse am Umfang. *

§. 980.

* Ein dichter Körper, der vorn convex, hinten concav ist, gewinnt vorn an der Brechung so viel, als er hinten wieder nach dem Grundsatze (§. 979.) verlieren mufs. Daher bricht er gar nicht.

Ist er aber hinten, wo er hohl ist, mit einem dichtern Medio umgeben, als vorn; so wird er brechen, weil jetzt der aus ihm gehende Lichtstrahl nicht mehr so stark (vergl. §. 978.) von den neben ihm aufsteigenden Seiten angezogen wird. * Daher ein leeres Uhrglas, je nachdem es geschliffen ist, wenig oder gar nicht vergröfsert; dieses aber sogleich thut, sobald man es mit Wasser füllt.

* Auch wenn die hintere Fläche eines solchen Körpers weniger concav, als die vordere convex ist; wird er etwas brechen, weil er hinten nun weniger verliert, als er vorn gewonnen hat. *

§. 981.

Die in den Brennpunkt vereinigte Strahlen bleiben nicht vereinigt (vergl. §. 963.); sondern durchkreutzen sich, indem jeder seine vorige Richtung behält, und zerstreuen sich wieder.

* Was also vor der Brechung eine sich immer mehr ausbreitende, von einem Punkt ausgehende Lichtfläche war (§. 962.); das wird durch die Brechung immer kleiner, und im Brennpunkte wieder zum Punkt.

Hinter dem Brennpunkte aber breitet es sich wieder kegelförmig aus. *

§. 982.

* Ein Bild entsteht nur durch Vergleichung mehrerer von einander entfernter verschieden leuchtender Punkte (§. 970.).

Ein solches Bild breitet sich, wie das Licht von einem einzelnen leuchtenden Punkte, vielleicht ins Unendliche aus; gerade weil es aus lauter einzelnen leuchtenden Punkten besteht. Zugleich aber ist jeder Theil dieser Ausbreitung nothwendig aus der Ausbreitung des Lichtes oder der Farbe aller einzelnen leuchtenden Punkte zusammengesetzt.

Wir würden also, fiele eine solche Ausbreitung auf unsere bloſse Retina, gar kein Bild wahrnehmen; weil jeder Punkt der auffallenden Ausbreitung zusammen gesetzt wäre, aus dem Lichte und den Farben von allen leuchtenden Punkten. *

§. 983.

* Ein Prisma macht schon durch Trennung aus einer einzelnen Lichtausbreitung ein Farbenbild (§. 966.), dessen Theile durch ihre verschiedene chemische Wirkung auf eine angemessene Fläche (§§. 924. 973.) abgesehen von unserem Wahrnehmen oder Sehen desselben, als getrennt sich zeigen würden.

Ein Spiegel wirft ein Bild zurück, das in ihm selbst noch nicht getrennt ist; was schon daraus folgt, weil eben die Stelle des ruhenden Spiegels von einem andern Punkt aus betrachtet, immer wieder ein anderes Bild darbietet. Weil aber in dem Verhält-

nifs, als eine Lichtpunktausbreitung schiefer auf eine Fläche auffällt, mehr davon zurückgeworfen wird; und weil die Ausbreitung jedes einzelnen Lichtpunktes strahlenförmig in die Runde herum geschieht: So mufs beym Lichte, das nicht senkrecht von einem Spiegel zurückgeworfen wird, in der Zurückwerfung der einzelnen Lichtausbreitungen, die nicht von einem Punkte ausgehen, also nicht in gleicher Richtung auf die Spiegelfläche auffallen, nothwendig schon eine Ungleichheit, somit anfangende Trennung entstehen, das heifst ein Bild.

Da nun endlich unser Auge, im Ganzen genommen, eine durchsichtige brechende Kugel darstellt (§. 978.), durch das Brechen der Lichtstrahlen aber in einen Focus die Ausbreitung derselben von jedem einzelnen leuchtenden Punkte, wieder zu eben so vielen einzelnen Punkten reducirt wird (§. 981.): So mufs ein Bild im Auge entstehen; sobald die einzelnen durch Brechung entstandenen Punkte nicht ganz zusammen in einen Punkt fallen.

Indem aber unser Auge, wegen der geringen Brechungsfähigkeit der Hornhaut seines vordern Theils, von jeder Ausbreitung des Lichtes oder der Farbe jedes einzelnen leuchtenden Punktes nur die in einer gewissen Entfernung vom jedesmaligen Radius einfallende Strahlen so zusammenbrechen kann; dafs in der Folge aus ihnen wieder ein Punkt entstände: So wird schon nicht mehr die ganze Ausbreitung jedes leuchtenden Punktes auf die convexe Fläche der Hornhaut, in das Auge aufgenommen, sondern von jeder nur ein Theil. Dadurch mufs nun schon eine Scheidung des Lichtes oder der Farben jedes einzelnen leuchtenden

Punktes hinter dem Brennpunkt, wo sonst wieder das Ganze gleichförmig unter einander sich ausgebreitet hätte, also ein Bild, entstehen. Jetzt kommen nemlich die gebrochene, gegen den Brennpunkt zu vereinigte Strahlen, jedesmal in einer andern Richtung und als schmaale Kegel im gemeinschaftlichen Brennpunkt an; und gehen daher auch hinter dem Brennpunkt in einer andern Richtung wieder auseinander.

Dazu trägt nun das bey, dafs kein leuchtender Körper von seiner Oberfläche überall gleich stark Licht aussendet oder zurückwirft; sondern dafs schon in ihm dunklere Stellen zwischen den leuchtenden sich befinden, diese also im Bilde auch dadurch schärfer von einander abstehen (§. 970.). Ferner dafs die Strahlen selbst ungleiche Brechbarkeit besitzen; das Ende der einen Reihe roth, am wenigsten; das der andern violett, am meisten brechbar ist (§. 973.) Bey zwey neben einander stehenden verschieden gefärbten Punkten mufs also schon dadurch hinter dem Focus eine Scheidung der Farben, somit ein Bild entstehen. Es erklärt sich nun zum Theil auch hieraus, warum man ein verschieden gefärbtes Gemählde in gröfserer Entfernung nach unterscheiden kann, als ein blos mit einer Farbe gemahltes; wie Augen, die keine Farben sehen (§. 971.) überhaupt schwächer sehen.

Der Beweis für das vorgetragene, das erklärt, warum in unserem Auge erst ein deutlich geschiedenes Bild entsteht, wenn selbst der Spiegel, trotz der vorbereitenden Scheidung an eine weifse Wand noch kein so deutliches Bild wirft, dafs es als für sich beste-

hend durch chemische Veränderung z. B. in eine mit weifsem Hornsilber überzogene Fläche sich eindrückte; liegt darin: dafs, läfst man gleich in einem dunklen Orte auf ein weifses Papier durch ein Loch Licht fallen, nie dadurch auf dem Papier ein Bild von den das Licht zurückwerfenden äufsern Gegenständen entsteht; wenn nicht zwischen dem Papier und den Gegenständen Luftschichten von verschiedener Brechbarkeit, mehr oder minder warme, mehr oder minder feuchte, mehr oder minder dichte &c. sich befinden. Dafs aber sogleich ein Bild sich zeigt, das als für sich bestehend wohl durch chemische Wirkung sich äufsern würde, setzt man vor die Oeffnung eine brechende Glas-Linse.

Daher sehen wir blos durch unsere Augen, sind gleich andere Theile ebenfalls für Licht empfindlich (§§. 925. 924.). Nur die durchsichtigen, aus lauter kleinen Kügelchen zusammengesetzten Würmer (§§. 23. 823.) bedurften keines Auges; sie sind überall Auge (§. 981.), wie überall Empfindungs- und Bewegungs-Organ.

Gegenstände durch ein brechendes Glas auf einer entgegengesetzten Fläche vermittelt ihres eigenen Bildes daurend sich abzeichnen zu lassen; dazu fehlt nichts, als die Entdeckung eines für Licht chemisch sehr empfindlichen Körper, womit die auffangende Fläche überzogen würde. *

§. 984.

* Ein Bild entsteht also (§. 983.) in oder hinter dem brechenden Körper, noch vor dem Brennpunkt. Es ist immer kleiner, je näher dem Brennpunkte zu.

Seine Theile correspondiren aber jetzt noch gerade den Theilen des leuchtenden Körpers, oder das Bild steht gerade.

Im gemeinschaftlichen Brennpunkt selbst gäbe es gar kein Bild (§. 981.).

Hinter dem Brennpunkte erscheint aber wieder das Bild umgekehrt; weil in ihm die Strahlen sich kreutzen (§. 981.). Anfangs wird es verkleinert ausgedrückt; je weiter aber die, das Bild auffangende, Fläche vom Brennpunkt entfernt ist, desto grösser zeigt sich auf ihr das Bild. *

§. 985.

Lichtstrahlen von verschiedenen Gegenständen fallen in die erhabene durchsichtige Hornhaut (§§. 939. 947.) Die so einen kleinern Winkel mit ihrer Fläche als 48 Grad machen, prallen ab; die übrigen dringen durch. * Ein zweyter Grund der Trennung der allgemeinen Lichtausbreitung in ein Bild (§. 983.). *

Diejenige, welche durch die Hornhaut eindringen, werden von ihr, * theils weil sie hinten etwas weniger concav, als vorn convex ist (§. 980.); * vorzüglich aber von ihr vermittelst der hinter ihr befindlichen wässerigten Feuchtigkeit, die dichter als die Luft ist, gebrochen (§. 980), und gegen die Axe des Auges gelenkt. Sie gehen durch den wässerigten Saft des Auges durch, und gelangen in die Pupille; oder auf die Oberfläche der Iris, von welcher sie theils zurückgeworfen, gröfstentheils aber verschluckt werden.

Welche Strahlen also sich der Axe des Auges näher befinden, die dringen durch die vordere Kammer,

und die Pupille (§. 959.), und gelangen in die hintere Kammer. Auch von diesen werden wiederum einige am Umfange von der braunen Farbe der vordern Fläche des Strahlenbandes aufgefangen und erstickt.

So gelangen also nur diejenigen Lichtstrahlen zur Linse, welche * den Betrag der Brechungsfähigkeit der vereinigten Hornhaut und wässerigten Flüssigkeit dazu gerechnet *, mit der Axe des Auges nur einen Winkel von 28 Graden bildeten. Dieses bestimmt den Gesichtskreis für die verschiedene Augen.

* Die Hornhaut, die als dichterer Körper die, von Lichtpunkten im Umfang des Sehfeldes mehr convergirend, als die eigene Radii der Hornhaut sind, zusammenkommende Strahlen nach dem allgemeinen Gesetz der Anziehung gegen den Mittelpunkt hin (§. 975.), also weniger convergirend, als sie vorher waren, bricht; trägt durch ihre Brechungsfähigkeit viel zur Erweiterung des Sehfeldes bey. Dieses zeigt auch der Umstand, daſs das Sehfeld jedes Auges nach einwärts zu schon durch die Wurzel der Nase beschränkt wird; von der aus eine Linie in die Mitte des Auges gezogen, doch einen gröſsern Winkel mit der Axe des Auges, als den von 28 Graden machen würde. *

§. 986.

Die auf die Linse fallende, und sie durchdringende Strahlen, die von der Hornhaut schon etwas gebrochen waren (§. 985.), werden von der Linse, und von dem gläsernen Körper * der wieder minder dicht als die Linse ist (vergl. §. 978.); * vollends in

einen Focus gebrochen. Vom gläsernen Körper aber geschieht dieses allein, wenn die Linse aus einem staarblinden Auge ausgezogen wurde. * Im letztern Falle deswegen, weil dann die vordere hohle Fläche des weichen gläsernen Körpers (§§. 956. 957.) wegen dem Zusammenziehen des Auges sich ausfüllt, und convex wird; der gläserne Körper selbst aber immer noch dichter, als die wässerigte Flüssigkeit ist. Doch brauchen solche Personen, wenn sie nicht eine starke Fähigkeit, ihr Auge zu verändern (§§. 941 — 943.) haben, gewöhnlich für nahe Gegenstände Brillen. *

§. 987.

* Die Kapsel der Linse, die nur an ihrer vordern Seite vorzüglich stark ist (§. 958.), verhält sich mit der in ihr sich befindenden Feuchtigkeit zur Brechung der Lichtstrahlen ungefähr, wie die Hornhaut mit der wässerigten Flüssigkeit (§. 985.). Weil die gläserne Feuchtigkeit dichter ist als die wässerigte, so mußte die hintere Fläche der Linse convexer seyn als die vordere (§. 978.). Minder dicht als die Linse mußte die gläserne Feuchtigkeit wieder seyn, um den Focus der Linse zu verkürzen (§. 976.).

In der Linse selbst tritt der merkwürdige Umstand ein; daß die innern Lagen immer dichter werden, als die äußern sind (§. 957.). Dadurch müssen (vergl. §§. 980. 976.) immer mehrere Lichtstrahlen in einen Brennpunkt zusammengebrochen werden, der sonst nur aus einer Reihe in einander geschobener Kegelspitzen bestanden hätte (§. 977.). Auch wird dadurch das Zurückwerfen des Lichtes von den Flächen der Lagen der Linse gemindert. *

§. 988.

* Nicht der Brennpunkt selbst des durch alle diese brechende Kräfte entstandenen (§§. 985—987.) Bildes, fällt auf die Markhaut (§. 953.), die in der Mitte von der hintern Fläche der Linse gewöhnlich etwas mehr als sechs Linien entfernt ist; denn im Brennpunkt ist kein Bild (§. 981.). Nahe aber hinter dem gemeinschaftlichen Brennpunkt (§. 984.) fällt das Bild auf; das man deswegen verkehrt, und klein, auch in einem todten seitlich aufgeschnittenen Auge auf der Retina abgemahlt findet (§. 984.). Von der Stelle und dem Einfluſs des Brennpunktes auf der Retina siehe oben (§. 955.) *

§. 989.

Weil die Markhaut concav ist (§. 953), so treffen auch die seitlichen Theile des Bildes senkrecht auf sie. Dadurch sorgte die Natur, daſs nicht blos die Gegenstände im Mittelpunkte, sondern auch die im Umfange deutlich und nicht auseinander gezogen erscheinen.

§. 990.

Am deutlichsten aber stellt sich doch derjenige Theil des gesehenen Gegenstandes dar, dessen Strahlen die Mitte des Brennpunkts einnehmen.

* Weil nemlich von allen leuchtenden Punkten am Umfang des Sehfeldes, die einzelne Ausbreitung nur einen Theil, nicht die ganze Fläche der convexen Hornhaut bedecken kann. Also auch der, im Brennpunkt aus der Vereinigung der einzelnen Ausbreitung wieder entstandene, Lichtpunkt um so mehr an Intensität verlie-

ren mufs, als der ursprünglich leuchtende Punkt mehr seitwärts stund; und also nur einen kleinern Theil der Fläche der durchsichtigen Hornhaut, die blos ein in die undurchsichtige Augenhaut eingeschobenes Kugelsegment ist (§. 939.), mit seiner Ausbreitung bedecken konnte.

Das Ausschliefsen solcher zu schief einfallender Strahlen (§§. 983. 985.) trägt das meiste zur Deutlichkeit des Bildes bey (§. 932.). Bey der Anstrengung, überhaupt genau zu sehen, unabhängig davon, ob wir in die Ferne oder in die Nähe sehen wollen, verengert der willkührlich in den Augen vermehrte Turgor und Säftenzuflufs (§§. 937. 959.) die Pupille (§. 951.). *

§. 991.

Das nun auf die Markhaut auffallende Bild erregt im Sehnerven eine Veränderung. * Wahrscheinlich aber nur mit Hülfe der Aderhaut (§. 954.); wenn gleich der Sehnerve und seine Ausbreitung dadurch als wirklicher Gesichtsnerve sich zeigt; dafs jede krankhafte Veränderung desselben, ohne Fehler des Augs, auch wenn sie innerhalb des Hirnschädels, oder in den Sehhügeln selbst statt hat, mit Blindheit verbunden ist. Durch das lichtverschluckende braune Pigment wird theils die Wirkung auf die Gefäfshaut vermehrt; daher sind schwarze Augen meist stärker, als blaue; und daher sehen Kakerlaken, das heifst Menfchen, oder Thiere, denen das Pigment im Auge und unter der Oberhaut (§§. 926. 949.) fehlt; nur schwach. * Theils aber scheint dadurch das Zurückwerfen des Lichtes von der innern Fläche der Augenhäute, das Wiederzurückfallen dieses zurückgeworfenen Lichts

von den entgegenstehenden Wandungen wieder auf die Markhaut, und die Verwirrung des Sehens dadurch verhindert zu werden. Daher sehen Menschen ohne Pigment in starkem Lichte voll gar nichts.

§. 992.

* Die Seele setzt den Gegenstand, der das Bild hervorbringt, oder jeden einzelnen Theil desselben, ausser ihren Körper, in der Richtung, in welcher die Axe der einzelnen zusammengezogenen Licht- oder Farbenausbreitungen geht (vergl. §§. 970. 983; 885. 894.). Sie sucht den Körper in dieser Richtung, wenn auch das Gefühl ihn hier nicht findet, sobald das Bild vorher durch ein zusammengesetztes brechendes Medium gieng. Dieses, und der Umstand, dafs die Seele sich des Bildes im Auge nicht bewufst ist, erweifst: dafs wir nur die verschiedene Richtung des Eindrucks der Lichtstrahlen auf unsere Augennerven wahrnehmen, und dadurch sehen. Dafs aber, da wir uns auch der Farben im Bilde, insoferne es in unserem Auge sich befindet, nicht bewufst sind; wir auch der fortgepflanzten chemischen Veränderung im Leitungsprocesse des Nerven (§. 907.), uns bey allem Wahrnehmen der verschiedenen Qualität deutlich nur insofern bewufst sind; als zugleich damit bestimmte Richtung verbunden ist (vergl. §§. 889. 907; 971. 954.). In überwiegender Empfindung der fortgeleiteten Qualitätsveränderung über die Empfindung der blos veränderten Richtung liegt vielleicht der Unterschied des Gemeingefühls vom Gefühl der äussern Sinnen (§§. 890; 878. 822.). Da nur mit stärkerer Veränderung, Empfindung bestimmter Richtung verloren geht (§§. 878. 822.), im eigent-

lich leitenden Nerven (§. 889.); jede Fortpflanzung aber von Veränderung des ponderablen Stoffes, mit Zeitverlust verbunden ist (§§. 972. 216.): So erklärt sich auch das Gefühl von zuweilen im Nerven selbst aufwärts steigenden Empfindungen (§. 878.); denn trotz der nur am Ende vorzüglich sich äussernden Richtungsveränderung im Nerven (§. 889.), kann die Seele doch bey dem netzförmigen Nervensystem (§§. 868. 872. 857.) die Stelle schätzen, wo die Veränderungsursache ist.

So gut wir, wenn wir mit zwey kreutzweise über einander gelegten Stäben fühlen, den Körper, der von der linken Seite her an den in der rechten Hand gehaltenen Stab stofst, nicht auf dieser rechten Seite, sondern auf der linken suchen; und umgekehrt: So gut verfolgen wir auch die in den untern Theil der Retina bey dem verkehrten Bilde hinter dem Brennpunkte (§. 988.) einfallende Lichtstrahlen aufwärts; und suchen nach oben zu, wo er auch wirklich sich befindet, den leuchtenden Körper auf, der sie ausschickte. Jede andere Erklärung ist unzulänglich, weil wenigstens bey, Schmerzen im Auge erregendem, nur durch ein kleines Loch einfallendem Sonnenlicht das Gefühl einigermafsen dem Gesicht widersprechen würde; wenn blos das Umgekehrtsehen von allem jene Erscheinung erklären sollte. *

§. 993.

* Gröfse eines Körpers schätzt anfangs, wie Versuche bey operirten Blindgebohrnen zeigten, die Seele aus der absoluten Ausbreitung des Eindruckes vom Bilde auf der Netzhaut. Je weiter der Brennpunkt

von

von der Markhaut vorwärts zu entfernt ist, desto weiter muſs, bey dem Auseinandergehen des Bildes hinter dem Brennpunkte (§. 981.) das Bild sich ausgebreitet haben, ehe es auf der Retina anlangt.

Je stärker das Auge bricht, desto gröſser wird der Abstand zwischen dem Brennpunkt und der Netzhaut seyn; desto gröſser also auch das Bild. Und umgekehrt. Da nun bey Kindern meistens die Augen etwas convexer sind, als bey Alten; so scheint es mit zum Theil daher zu kommen, daſs uns als Kindern Gegenstände ausserordentlich groſs vorkommen, über deren mittelmäſsige Gröſse wir uns dann verwundern, wenn wir sie erst nach vielen Jahren als Erwachsene wieder erblicken.

Die Gröſse verschiedener Bilder wird blos durch ihre Gränzen bestimmt; da nun ein Bild aus lauter ein-einzelnen durch den Brennpunkt wieder vereinigten Lichtausbreitungen besteht (§. 983.): So kann man sich vorstellen, die Gröſse des Bildes auf der Retina würde durch gerade aus dem Brennpunkte an die Gränzen des gesehenen Körpers gezogene Linien bestimmt; insoferne in eben dem Verhältnisse hinter dem Brennpunkte diese Linien wieder mehr oder minder auseinander gehen, also bey einerley Abstand das Bild auf der auffangenden Fläche gröſser oder kleiner werden wird, als der Winkel gröſser oder kleiner ist, unter welchem jedesmal zwey entgegengesetzte Gränzlinien im Mittelpunkte zusammenstoſsen. Je weiter entfernt aber ein und eben derselbe Körper ist, einen desto kleinern Winkel im Brennpunkte werden

seine Gränzlinien bilden. Daher werden nahe Gegenstände gröfser erscheinen; entfernte kleiner.

Aus dem obigen (§§. 992. 985.) folgt aber zugleich, dafs grofse nahe Gegenstände mehr von den hinter ihnen sich befindlichen Gegenständen bedecken, als sie blos geraden Linien nach, die aus dem Brennpunct gegen ihren anscheinenden Umfang gezogen würden, thun sollten. Weil auch die, blos durch die Brechungsfähigkeit der Hornhaut noch in das Sehfeld gezogene, Strahlen (§. 985.) von ihnen bedeckt werden. *

§. 994.

* Da der stärkere Eindruck immer den schwächern unmerklich macht, und jede senkrecht auffallende Kraft stärker wirkt, als eine schief auffallende: So läfst sich einsehen, wie bey der concaven Retina (§. 989.), wo aber doch nicht jeder durch den Brennpunct verlängerte Lichtstrahl senkrecht auffällt, auch wegen verschiedener Reinheit der Theile des Bildes (§. 983), die Seele den das Licht ausschickenden Punct immer nur in der nach aussen verlängerten Linie sucht, die in der Mitte seiner Lichtausbreitung senkrecht auf die Retina stofst. Weil der Brennpunct selbst nicht auf die Retina fällt, sondern vor die Retina (§. 988.); also jeder leuchtende Punct hier schon nicht mehr Punct, sondern mehr oder minder wieder ausgebreitete Licht- oder Farbenfläche ist (vergl. §§. 981. 983. 988.).

Weil aber die seitlichen Theile jeder dieser kleinen einzelnen Lichtausbreitungen mehr oder minder (§. 983.) doch durch den verschiedenen chemischen Eindruck ihrer verschiedenen Lichtqualitäten (§§. 973. 983.) den Einflufs der benachbarten senkrechten Eindrü-

cke, auch wenn sie seine Richtung nicht verändern (§. 991.), doch modificiren: So kommt es so viel, je nachdem die vermischende Farben ein Verhältnifs zu einander haben, darauf an, auf welchem farbigten Grunde wir etwas sehen (vergl. §§. 972. 973.). *

§. 995.

* Von der absoluten Gröfse, oder Kleinheit des Bildes auf der Netzhaut ist aber die Intensität des Bildes ganz verschieden. Da jede Ausbreitung von Licht, je gröfser sie wird, desto mehr an Intensität verliert (§§. 962. 982.); das Maafs, das wir von dieser Ausbreitung in unser Auge aufnehmen können, aber durch die Gröfse unsers Auges bestimmt ist (§. 985.): So wird von jedem entfernten Körper das Bild nicht nur kleiner (§. 993.), sondern auch schwächer, oder matter seyn.

Da nun zum deutlichen Sehen nicht Gröfse des Bildes allein, sondern vorzüglich auch Intensität des Bildes gehört, so giebt es für jedes Auge einen bestimmten Abstand von dem zu sehenden Körper, wo das Verhältnifs zwischen Intensität des Bildes, und Gröfse des Bildes statt hat, welches geschickt ist, zusammen den stärksten Eindruck hervorzubringen.

Da bey einem stark brechenden Auge die einzelnen Lichtausbreitungen zu bald gebrochen, also wieder hinter dem Brennpuncte zu grofs werden, somit verhältnifsmäfsig an Intensität verlieren: So wird ein solches Auge, was es an Gröfse des Bildes gewinnt, an Deutlichkeit desselben verlieren. Es wird deutlicher sehen, wenn ein concaves Glas die Lichtstrahlen zerstreut, also das Bild zwar kleiner, aber zu-

gleich deutlicher macht. Kleine Gegenstände sieht ein solches Auge besser, als ein weniger brechendes.

Ein Auge aber, das weniger gut bricht, wie das Auge im Alter, wird vorzüglich durch Kleinheit des Bildes leiden, abgesehen in solchen Fällen von seiner Schwäche aus Trübigkeit, Mangel an Turgor, und Lebensthätigkeit (§§. 159. 782; 151. 993; 991.) überhaupt. Kleine Gegenstände werden diesem Auge unleserlich seyn, und ein convexes Glas, das zusammenbricht, also in der Folge vergröfsert, ihm dienen.

Da kein Mensch durch des andern Augen sehen kann, und langsamer die Veränderung mit den eigenen Augen (§. 993.) vor sich geht, als dafs meistens das Gedächtnifs sie aufzeichnen könnte, so sieht man ein, dafs keine Vergleichung statt findet, ob dem einen Auge etwas grofs erscheine, dem andern das nemliche klein. *

§. 996.

* Wenn von Beobachtung einzelner Puncte, also einzelner divergirender Licht- und Farbeausbreitungen, nicht von Gränzstrahlen die Rede ist; so wird ein stärker brechendes Auge dem zu sehenden Punct mehr sich nähern können; ungeachtet dann die Strahlen der Lichtausbreitung von dem einzelnen Punct aus viel mehr divergirend auf dem Umfang der Hornhaut anlangen. Weil es nemlich doch dieselbigen noch in einen Focus so zwingen kann, dafs dieser Focus noch vor die Retina fällt, ohne welches kein Sehen statt hat (§. 988.).

Durch dieses Nähern des Auges dem leuchtenden Puncte mufs aber in eben dem Verhältnifs der Ein-

druck des Lichtpunctes auf der Retina an Intensität gewinnen (§. 994.).

Ein solches stark brechendes Auge wird aber auch eines solchen Annäherns zum Gegenstande nöthig haben, um gehörige Intensität der einzelnen Lichtverbreitung im Bilde zu erhalten (§. 995.). Denn faſst es nur da einen Theil der Ausbreitung auf, wo wegen der Entfernung die Strahlen schon mehr paralell gehen, so ist für das nun gröſsere Bild in einem solchen Auge (§. 993.) schon die Lichtausbreitung zu geschwächt (§§. 984. 995.).

Zu nahe ans Auge gehaltene Gegenstände werden völlig undeutlich, weil dann die Fläche der Vereinigung hinter dem, eigentlicher kleine Brennfläche (§. 977.) zu benennenden, Focus seitwärts zu viel Intensität in den jetzt weiter rückwärts gebrochenen, zu sehr divergirenden Strahlen vereinigt. Das Seitenlicht also zu sehr verwirrt (§. 994.); viele Lichtausbreitung selbst noch ungebrochen auf der Retina ankommt. So bestimmt sich also der Punct des deutlichen Sehens (§. 995.).

Ein stark brechendes Auge wird also, wo es darauf ankommt, einen Lichtpunct gleichsam nach dem andern zu untersuchen, z. B. beym Lesen, beym Betrachten kleinster Gegenstände &c. zugleich kurzsichtig seyn. Also wird ein solches Auge entfernte groſse Gegenstände besser durch ein Verkleinerungsglas, entfernte überhaupt schlecht, der absoluten Gröſse derselben ungeachtet (§. 993.), kleine aber zwar in der Nähe, aber dann besser, als ein auf entgegengesetzte Art gebautes Auge wahrnehmen. *

§. 997.

* Umgekehrt wird ein schwach brechendes Auge einzelne Lichtpuncte in der Nähe schlecht beobachten, weil von ihrer Ausbreitung nur der geringste Theil in den Focus könnte gezwungen werden; der gröſsere Theil noch seitlich zerstreut, weil er noch ungebrochen ist, nur verwirren würde (§. 988.). Ein solches Auge wird also, um einen Punct eines Gegenstandes nach dem andern zu untersuchen, einen Gegenstand, z. B. ein Buch, weit weg halten müſsen, um, wenn gleich mit Verlust an Intensität, doch eine Ausbreitung mehr paraleller Strahlen, also damit weniger ungebrochene verwirrende zu erhalten; es wird also langsichtig seyn. So lange nicht absolute Kleinheit des Bildes (§. 993.) wieder mehr schadet, neben der mit der Entfernung zugleich abnehmenden Intensität. Und also wird es überhaupt groſse Gegenstände in der Entfernung besser, kleine in der Nähe schlecht, überhaupt in gewiſser Entfernung besser durch Vergröſserungsgläser sehen, als ein kurzsichtiges Auge.

Natur und Gewohnheit bringen bald kurzsichtige, bald langsichtige Augen hervor. Das convexere Auge des Kindes hat noch mehr Beweglichkeit, es sieht also auch in die Ferne, wenn gleich besser in die Nähe (§§. 943. 993.). Anstrengung von vielem Lesen bringt bey Männern gewöhnlich im Mittelalter kurzsichtige Augen hervor, bis das höhere Alter auf Unkosten der Empfindungsfähigkeit überhaupt, wieder hilft.

Auch giebt es von Natur schlechte Augen, ohne

krank zu seyn, die aus Mangel an Reitzbarkeit weder gut in die Nähe, noch gut in die Ferne sehen. Augen, die gut in die Nähe sehen, sind meistens daurender, als umgekehrt (§§. 995. 782.). *

§. 998.

* Von der Veränderung des Auges, es nach Willkühr langsichtig oder kurzsichtig zu machen, ist oben die Rede gewesen (§§. 941—945. 959.).

Da die Sclerotica hinten dicker ist, als an den Seiten; so macht das Zurückdrücken des Augapfels denselben nicht verhältnifsmäfsig platt (§. 941.). Doch sieht man bey der Anstrengung in die Nähe nur einen Punct sehr deutlich (vergl. §§. 989. 990. 994.). *

§. 999.

Gröfse eines Gegenstandes bestimmt der Geübte nicht blos nach der absoluten Gröfse des Eindrucks (§. 993.); sondern vorzüglich nach der Schätzung der Entfernung. Und diese theils, wenn die wahre Gröfse bekannt ist, aus der scheinbaren; theils aus der mindern Klarheit (§§. 993. 993.); am meisten aber aus der Menge der zwischen dem Auge, und jenem Körper liegenden Gegenstände. Die richtige Beurtheilung der Entfernung, zu der Uebung und Talent gehört, heifst Augenmaafs.

* Wenn eine Augentäuschung entstanden ist (§§. 972—974.), so glaubt man sie auf einem vorgehaltenen Gegenstand zu sehen. Entfernt man nun die vorgehaltene Fläche, z. B. ein Blatt Papier; so scheint die Augentäuschung sich zu vergröfsern; nähert man das Papier, so verkleinert sie sich wieder. Weil die

Gröſse der Augentäuschung bleibt; die scheinbare Gröſse des Papiers, das wir entfernt wissen, in der Entfernung abnimmt. Dieser Versuch erweiſst noch mehr, daſs auch die Empfindung der Qualitätsverschiedenheit vorzüglich nur durch die Empfindung der Richtungsverschiedenheit bemerkt wird (§. 992.). Operirte Blindgebohrne haben gar keinen Begriff vom Sehen der Entfernung. Erst das Gefühl berichtigt diese (§. 902.). *

§. 1000.

Wir sehen immer mit beyden Augen zugleich, obschon nicht immer gleich gut.

Warum wir aber mit zwey Augen einen Gegenstand sehen, liegt * nicht * im Mangel eines Unterschiedes zwischen beyden Bildern. * Da gewöhnlich ein Auge schwächer sieht, häufig convexer ist &c. als das andere. Die eigentliche Ursache liegt darinn, weil nur ein Gegenstand vorhanden ist. Es zeigt nemlich schon das Treffen eines Gegenstandes mit einem Feuergewehr, wo dieses blos durch das Auge gerichtet wird; daſs in der Luft (§. 992.) der Gegenstand wirklich in der Richtung sich befindet, in welcher ihn die Seele nach der Richtung der von ihm auf eine Stelle im Auge senkrecht gedrungenen Lichtstrahlen aufsucht (§. 994.). Sieht man nun diese Richtung in zwey gesunden Augen, so müſsen nothwendig beyde Richtungen von den zwey Augen auf einen Punct gerade da, wo der Körper ist, zusammentreffen. Da nun die Seele nicht des Bildes im Auge, sondern nur der Richtung desselben sich bewuſst ist (§§. 822. 992.); so sucht sie nur das Richtungsresul-

tat ausser ihr auf, und findet es von beyden Augen in einem Puncte.

Doch findet immer, sieht man mit zwey Augen, ein gewifses Wanken der Gegenstände statt. Daher zielt man genauer nur mit einem. *

§. 1001.

* Beym Schielen mit gesunden Augen sehen wir zwey Bilder von einem Gegenstand. Ein Mensch hingegen, der von Natur schielt, sieht mit beyden Augen doch nur ein Bild. Wenn wir mit Fleifs schielen; bewegen wir gewöhnlich zugleich beyde Augen einwärts. Während dem wird das Bild, z. B. das von einem gegenüberstehenden Lichte doppelt; jedes einzelne geht immer weiter auswärts. Und zwar bemerkt man, wenn man den Finger vor ein schielendes Auge hält, dafs die Bilder nicht gekreuzt sind; sondern dafs das Bild des rechten einwärts gedrehten Auges rechts auswärts geht; während das Bild des linken ebenfalls einwärts gedrehten Auges links gegen die Schläfe zugeht. Schielt man sehr stark, und in einiger Entfernung von einem durch seine Farbe sehr auffallenden Körper, so gehen beyde Bilder dieses Körpers so weit auswärts; dafs sie sich zuletzt ganz aus dem Sehfeld verlieren. Dieses wollte man dadurch erklären, dafs jetzt das Bild auf den Eintritt der Centralarterie des Auges falle (§. 960.). Doch unrichtig; denn sonst müfste man immer am aufsern Theil des Sehfeldes jedes Auges einen schwarzen Flecken sehen; da die weite Verbreitung der Retina zeigt, dafs das Bild im Auge nicht blos auf einen kleinen Raum eingeschränkt ist; ist gleich

seine Intensität nur in der Mitte am stärksten (§. 988.). Wenn man auch an jener Stelle nichts sieht, so erklärt schon das Wanken des Auges, neben der Dauer des einmal erhaltenen Eindrucks (§. 972.), warum im Sehfeld nicht zwey schwarze Punkte erscheinen. Daher sieht man auch selten im Sehfelde ein dunkles Netz, als Folge des Venennetzes auf der Retina (§. 960.).

Zwischen beyden Bildern sieht man gleichsam durch und Gegenstände, diese aber alle doppelt, und zwar so, dafs immer das eine Auge gegen seine Seite hin, von der gegenüberstehenden die Bilder herbey zu ziehen scheint; das andere, vielleicht das schwächere, Auge eben diese Bilder blos gegen seine Seite zurückschiebt. Also wird das Sehfeld des schwächern immer kleiner nach aufsen zu, während es nach innen gegen die Nase zu nichts gewinnt: So verschwindet zuletzt sein Sehfeld also ganz; während das Sehfeld des stärkeren Auges, blos von aufsen her in die Mitte herein, immer weiter verliert; ganz nach innen zu aber eher etwas zu gewinnen scheint.

Schielen kann nicht blos vom Bleiben des einmal erhaltenen Eindrucks (§. 972.) erklärt werden.

Das Doppelseyn der Bilder dauert hiezu viel zu lang. Dafs beyde Augen an ihrem Sehfelde von aussen her verlieren, ist begreiflich, weil sie beyde nach einwärts zu gedreht werden. Anfangs wird jedes nach einwärts zu am Sehfelde gewinnen. Das Doppelsehen der Bilder aber, die nach aussen zu abweichen, kann von nichts anderm herrühren, als davon, dafs der Focus im Auge immer mehr von aufsen, auf der Retina

einwärts zu rückt, und zwar in beyden Augen zugleich einwärts. Dadurch treffen nun die beyde Richtungen nicht mehr zusammen, sondern divergiren immer mehr; die Seele erblickt also, nach dem obigen (§. 1000.) dadurch bestätigten Gesetz zwey verschiedene, wenn gleich ganz gleiche Bilder. Diese Veränderung des Focus auf der Retina erweifst zugleich, dafs nicht blos eine Stelle der Retina zum Sehen tauglich ist.

Dā blofses Drehen des Augapfels keine Veränderung in der Stelle machen kann, wo der Focus im Auge auf die Retina auffällt; und da nur die Hornhaut, und die Crystallinse die zwey feste brechende Theile im Auge sind; So mufs bey dem Schielen die Fläche der Hornhaut oder der Crystallinse, oder beyder so verändert werden, dafs jetzt ihre verlängerte Axe nicht mehr auf den alten Punkt in der Retina pafst; also die Form des Auges selbst, oder die Lage seiner Theile gegen einander mufs verändert seyn. Da nun die Crystallinse am meisten bricht, und am lockersten mit andern Theilen verbunden ist (§§. 958. 952.); so ist es wahrscheinlich, dafs sie es ist, die ihre ganze Lage etwas ändert. Und zwar so, dafs sie in jedem Auge mit dem Rande ihrer innern Seite vorwärts, mit dem andern mehr rückwärts zu sich begiebt; dadurch fällt ihre Axe oder Brennpunkt in beyden Augen mehr gegen die innere Seite der Retina hin.

Da die Bilder in eben dem Grade mehr beym Schielen auswärts weichen, als beyde Augen mehr gegen die Nase zu gedreht werden; so mufs einerley Ursache die Veränderung der Lage der Linse, und die Drehung des Auges bewerkstelligen. Letzteres ge-

schieht durch die Augenmuskel; ihre Anstrengung und den Druck hiebey auf den Augapfel beweisen die Ermüdung und das Wehthun des Auges nach künstlichem Schielen. Beyde schiefe Muskeln nun (§§. 940. 945.) kommen von vornher hinten an der äufsern Seite des Augapfels mit ihren Ausbreitungen zusammen. Nach einwärts zu ist zwischen ihren Anfängen ein weiter Raum. Wenn sie beyde zugleich stark wirken (vergl. §. 945.), müssen sie von aufsen und hinten her nach innen und vorwärts den weichen gläsernen Körper hinter der Linse drücken, und nothwendig dadurch die zum Schielen erforderliche Veränderung der Lage der Linse bewerkstelligen. Während zugleich durch sie das Auge, vielleicht auch mit Hülfe des innern geraden Muskels einwärts gedreht wird. Durch diese Lage mufs nun aber wieder das Sehfeld nach aufsen zu vermindert werden.

Gewöhnlich geschieht nun dieses in beyden Augen, aber nicht in beyden Augen gleich stark. Wo im schwächern Auge die Linse leichter verändert werden kann, wird das ganze Auge nicht verhältnifsmäfsig einwärts gedreht werden; beym stärkern Auge aber wird das Ganze sich verhältnifsmäfsig mehr schieben, als die Linse ihre Lage verändern. So erklärt sich die Verschiedenheit im Zurückschieben der Bilder bey beyden Augen.

Es erklärt sich nun, warum beym natürlichen Schielen (§. 945.), wo nur das eine Auge gedreht ist, das andere, oft nur aus Schwäche, gewöhnlich nicht gleich folgt, aber seine Form nicht verändert, man nicht doppelt sieht. Es erklärt sich, warum Schielen

oft krampfhaft ist. Endlich warum ein Gegenstand zuletzt auch nach aufsen zu verschwindet, wenn gleich das eine von beyden schielenden Augen bedeckt ist, ohne dafs dieses eine daurend dunkle Stelle im äussern Theil des Sehfelds wegen der Centralarterie der Retina erwiese.

Schwerer zu erklären ist Doppelsehen mit einem Auge, dessen Hornhaut nicht ungleich ist. *

§. 1002.

* Das Auge verhält sich in Absicht auf Erregung durch Licht, den gewöhnlichen Gesetzen der Erregbarkeit gemäfs (§§. 168 — 181. 184. 950. 972.). Die Bewegung der Pupille erklärt hier, wo vom Sehen an finstern oder sehr hellen Orten die Rede ist, nur sehr wenig. *

Gehörssinn.

§. 1003.

Das Gehör benachrichtigt uns von entfernten Körpern, auch wenn sie in beträchtlicher Weite von uns abstehen, durch Wahrnehmung des durch sie erregten Schalls.

Schall.

§. 1004.

Vom Schall als fortgepflanzter Bewegung der Schwingungen eines elastischen Körpers in seinen kleinsten Theilen; die, wenn sie einen Schall hervorbringen sollen, sehr schnell auf einander folgen müssen, wenigstens dreyfsigmal in einer Secunde. * Von der Selbstständigkeit dieser einmal entstandenen

Bewegung. Von ihrer Vermehrungskraft, auf Unkosten der Zeit; vom allmähligen Aufhören des Schalls. Von der Auswahl seiner Leiter. Von seiner Aehnlichkeit mit der Thätigkeit imponderabler Flüssigkeiten, während ihm selbst kein eigenes Schallfluidum zu Grunde liegt; das wenigstens zugleich, ohne Atmosphäre, also ponderabel, sperrbar und unsperrbar, unsichtbar und doch nicht die Luft selbst seyn müſste; denn harte elastische Körper, die den schallenden Körper unmittelbar berühren, pflanzen auch durch den luftleeren Raum den Schall fort. Endlich vom Zurückwerfen des Schalls, ist oben schon (§§. 727. 963.) die Rede gewesen. *

Zur Erklärung der verschiedenen Erscheinungen des Gehörsinnes gehört noch, daſs die Fortpflanzung des Schalles sehr schnell ist; er lauft in einer Secunde 1034 Pariser Schuhe weit; daſs, wenn gleich ein entgegengesetzter Wind die Fortpflanzung des Schalles nur wenig hindert, er doch etwas der Schnelligkeit desselben nimmt, und seine Stärke mindert. * Daſs von der Höhe herab leichter der Schall sich fortpflanzt, als aufwärts in die Höhe. *

Daſs ferner eine heitere, trockene dichte Luft den Schall schneller und weiter fortpflanzt, als eine Luft von entgegengesetzter Beschaffenheit. * Da die Spannung unsers ganzen Körpers gröstentheils vom Zustande unserer Haut, und dieser von der Beschaffenheit der Atmosphäre abhängt (§§. 793. 794.); so hört man auch aus diesem Grunde besser bey einer gewissen Beschaffenheit der Atmosphäre. *

Endlich ist zu bemerken, dafs der Schall durch die Knochen des Kopfs, wie durch Mauren, dringt. Und selbst durch Wasser, wenigstens bis zu einer gewissen Tiefe. * Das Rauschen des umgebenden Wassers, und die, auch in Tauchmaschinen nicht zu verhindernde Beklemmung der Brust, und das eigene Sausen im Ohr durch das jezt in den Kopf getriebene Blut (§. 183.); dieses wird immer Genauigkeit in Bestimmung der Fortpflanzung des Schalls im Wasser verhindern. *

§. 1005.

* Sollte wohl das Daseyn von Licht (§§. 963. 917.) die Schwingungen des Schalls schwächen; oder sollte nur die Aufmerksamkeit der Seele (§. 937.), die beym vorhandenen Lichte mehr auf die Augen gewandt wird, jetzt in der Finsternifs mehr aufs Gehör gerichtet werden, und wir in der Nacht und im Dunkeln nur deswegen besser hören? Es ist wenigstens auffallend, dafs bey Blinden zwar auch der Sinn des Gehörs, doch nicht allein, und zwar ungleich mehr der Sinn des Gefühls das gewinnt, was dem Auge entzogen wurde (§. 882.). *

§. 1006.

* Ist einmal ein Körper in schallende Bewegung gerathen, so scheint leichter der Schall in ihm sich fortzupflanzen und zu bleiben, als von ihm aus in gerader Richtung in heterogene, wenn gleich nähere Körper überzugehen. * Daher pflanzt sich der Schall gerne nach der Richtung auch krummer Linien an harten Körpern fort; und kriecht nach der Oberfläche eines stillen Wassers weit und deutlich fort.

* Daher hört man entfernte Erschütterungen besser, legt man das Ohr auf die Erde, als wenn es in der Luft ist. Und man hört, ist gleich die Luft ein vorzüglicher Leiter des Schalles, eine kleine Uhr, die man in den offenen Mund hält, nicht schlagen, wenn sie nur weiche Theile desselben, oder gar keinen Theil berührt. Wohl aber hört man sie sogleich, so bald ein Zahn: der homogener, so wie es auch die mit ihm verbundenen leitenden Knochen des Kopfs (§. 1004.) sind, mit dem erschütterten Metall der Uhr ist, als die elastische Luft, oder die wenig elastischen weichen Theile des Mundes: mit der Uhr in Berührung kommt. Aus gleicher Ursache hört der, auf dessen Kopfknochen, bey zerstörtem äufserem Gehörorgan, oder bey geschwächtem innerem, die umgebende Luft keine ihm deutliche Schallschwingungen fortpflanzt, besser, und oft noch ganz gut; wenn er einen harten Stab zwischen die Zähne nimmt, und den schallenden festen Körper selbst unmittelbar damit berührt.

Daher aber auch bedurfte es bey allen in der Luft lebenden Thieren einer mehr oder minder künstlichen Vorrichtung, den Schall der schwingenden Luft vorher zu verstärken, damit er auf das in Absicht auf die umgebende Luft so heterogene innere Gehör wirken konnte. Bey den Fischen, die im Wasser leben, das homogener mit dem überall mit Wasser getränkten (§§. 30. 122.) thierischen Körper, als die Luft ist, konnte die Natur der äufsern Gehörwerkzeuge entbehren; nur das innere ist, im Kopfe begraben, bey ihnen vorhanden. Schon bey den Säugthieren, die meistens unter der Erde, wie die Maulwürfe, oder die wie die Wallfische im Wasser leben, verschwand das

äufsere

äuſsere Gehörorgan, im letztern bis auf eine kaum merkliche nicht einmal mehr in Knorpel laufende Oeffnung. Zu stark schon hätten die, den Fischen fehlende, feste Kopfknochen der Wallfischarten das innere Gehörsorgan erschüttert; daher ist bey ihnen selbst dieses innere Gehör nicht ein Theil der weit verbreiteten, starker Erschütterung fähigen Schädelwandungen, sondern nur ein durch weiche Theile an das Knochengerüst des Kopfs angehängtes und in weichen Theilen verborgenes Organ. *

§. 1007.

Der Schall pflanzt sich nach allen Richtungen fort; * aber nur der ursprüngliche, nicht der von einem festen Körper zurückgeworfene, der dadurch nur eine, bestimmte Richtung erhält (vergl. §§. 963. 983.). Daher hören in einem Sprachgewölbe zwey an entgegengesetzten Enden stehende Personen einen Schall, den alle in der Mitte stehende nicht hören. Daher die Künsteleyen von, anscheinend aus frey an Fäden im Zimmer aufgehängten, durchsichtigen Kugeln kommenden Stimmen. Daher das Echo zwischen zwey entgegenstehenden Körpern, das nur an einer gewissen Stelle gehört wird. *

Nur in einiger Entfernung wird ein solcher zurückprallender Schall, unter dem Namen des Widerhalls oder Echos gehört. Um eine bestimmte Sylbe durch Echo zu hören, wird eine Entfernung von fünfzig Schuhen zwischen dem schallenden und zurückwerfenden Körper erfordert: Zu zwoen Sylben muſs die Entfernung über hundert Schuhe betragen; * weil nemlich eine einmal erregte Empfindung eine Zeitlang

im Nervensystem dauert (§. 972.). Es erweifst sich dadurch auch beym Gehör, dafs, ist gleich die Leitung der Empfindung im Nerven mit keinem merkbaren Zeitverlust verbunden, doch jeder solchen Empfindung eine Veränderung im ponderablen den Gesetzen der Friction unterworfenen Stoff des Nerven entsprechen müsse (vergl. §. 972.). Beym Gehör sind es wohl nicht die einmal erschütterten Knochen, die noch eine Zeitlang ihre Schwingungen fortsetzen (§. 727.), allein, welche die Fortdauer der einmal entstandenen Empfindung veranlassen; denn der Eindruck des mit Hinwegnahme des leuchtenden Körpers plötzlich verschwindenden Lichtes (§. 963.) zeigt ja auch im Auge das nemliche. Gleiche Erscheinungen zeigen sich beym Gefühl, Geschmack und Geruch. Ehe also der erste Eindruck des ursprünglich gehörten Schalls vorüber ist, kommt bey der Fortpflanzung des Schalls schon wieder der zurückgeworfene, also schwächere (§. 1004.) Schall der nemlichen Sylbe an, wenn die Entfernung vom zurückwerfenden Körper zu klein ist. Entweder wird nun, nach dem allgemeinen Gesetze, dafs die stärkere Empfindung die schwächere tilgt, dieser zurückkehrende Schall gar nicht vernommen; oder er schmilzt mit dem ursprünglichen unmerklich zusammen; oder verwirrt und wird verwirrt durch diesen. Das Echo giebt also bey der bekannten Geschwindigkeit des Schalls ein Zeitmafs für die Dauer einer Empfindung ab, das in Vergleichung mit den ähnlichen Erscheinungen des Auges (§. 972.) für die Lehre von der Empfindung überhaupt wichtig werden könnte. *

Aus dem eben angeführten Grunde hören wir niemals einen einfachen Schall, weil wir immer mit zu-

rückwerfenden Körpern umgeben sind. Und weil der Schall leichter Körper erschüttert, die mit dem ersten zitternden Körper in derselben Zeit in gleich viel Schwingungen zu gerathen fähig sind. Also auch kein Schall wohl statt findet, der nicht von andern ähnlich zitternden Körpern, an welche die bewegte Luft anprallte, verstärkt worden wäre.

§. 1008.

Die Stärke des Schalls (vergl. §. 489.) hängt von der Stärke des ersten Stoſses ab; welcher den, dieser Stärke, * durch seine Härte, auch durch seine Masse, * fähigen, schallenden Körper in Schwingungen setzte: Indem diese ebenfalls nun stärker sind, und die umgebende Luft stärker anstoſsen.

Ein sehr starker Schall zerbricht Fenster, erschüttert Häuser; durch einen zugleich hohen Schall kann man Gläser auseinander schreyen.

§. 1009.

Die * von der Stärke ganz unabhängige *, Höhe eines Tons (§. 486.) hängt von der Schnelligkeit der schallenden Luftwellen ab; so wie diese mit der gröſsern Elasticität und Spannung des schallenden Körpers, und * also *, falls er eine Saite ist, mit ihrer Kürze in geradem Verhältniſs steht.

* So scheint ein groſser ins Wasser geworfener Stein stärkere Wellen (vergl. §. 963.) als ein kleiner, aber deswegen nicht schneller sich ausbreitende hervorzubringen. Beym schneller in das Wasser geworfenen aber wird vielleicht auch die Schnelligkeit der Ausbreitung der Wellen zunehmen. *

Körper, welche in derselben Zeit gleichviel Schwingungen vollbringen, geben einerley Ton an. Eine Saite, welche in derselben Zeit zweymal so viel Schwingungen hervorbringt, als eine andere, tönt um eine Octave höher als diese.

§. 1010.

* Unabhängig endlich von Stärke und von Höhe der Töne (§§. 1008. 1009.), ist der Laut eines Schalls. Vom Knarren einer Thüre bis zum Gesange einer Nachtigall läſst sich von einem geübten Ohr die Höhe des Tons angeben, und seine Stärke durch die Entfernung, in der der Schall noch gehört werden kann, schätzen. Demungeachtet wird aber jedermann bey einerley Höhe und Stärke dieser Töne doch noch eine wesentliche Verschiedenheit zwischen ihnen empfinden. Ist nun selbst Bewegung, in der das Wesen des Schalls besteht (§§. 727. 1004.) etwas, dessen Beziehungen alle unsere Quantitätsscalen nicht erschöpfen können (§. 905.); um wie viel weniger wird dieses der Fall mit den Qualitäten der Körper seyn, die auch ohne Bewegung Realität für sich haben (§§. 902. 963. 961.). Wer würde ohne Erfahrung den Laut eines Tons sich verschieden von seiner Höhe und Stärke, und wirklich als verschieden existirend sich vorstellen? (§§. 905. 973.). *

Gehörorgan.

§. 1011.

* Das Gehörorgan theilt sich beym Menschen in das eigentliche innere Empfindungsorgan, und in die äuſsere Vorrichtung, die nothwendig ist, um die

Schallstrahlen der Luft dem heterogenen thierischen Körper mitzutheilen (§. 1006.). Das erstere Organ begreift den sogenannten Labyrinth; das zweyte das äusserliche Ohr, und die Paukenhöhle. *

§. 1012.

Die * vorbereitende * Werkzeuge des Gehörs sind erstlich die Ohren, welche also angebracht sind, daſs die Eindrücke von entfernten Körpern, in welcher Richtungslinie rings um uns herum sie auch liegen, in sie gelangen, * oder von einem Theile ihres Randes aufgefaſst werden können.

Das äuſsere Ohr ist ein besonders gestalteter, fast muschelförmiger, mit Haut überzogener Knorpel, welcher bis auf einen kleinen Einschnitt vorn den Gehörgang umgiebt; gleichsam als eine groſse, halbmondförmige, rückwärts vorzüglich und aufwärts sich erstreckende zusammengekrümmte Ausbreitung des Randes desselben.

Sein Rand ist vorn und unterhalb schärfer aufstehend und einwärts gebogen; nach hinten mehr offen (§. 937.). Der Gehörgang fängt ganz nahe am vordern Rande des Ohrs, etwas nach unten zu, an; vorwärts fast bedeckt von einem, der Figur nach einer dicken Klappe ähnelnden, am meisten hervorragenden Theile des Randes des Ohrs. In der Mitte des Ohrs, und abwärts und vorwärts unmittelbar in den Gehörgang übergehend, ist die eigentlich sogenannte muschelförmige Vertiefung. Rückwärts läuft mit dem hier weniger hervorstehenden Rande, oder der Leiste des Ohrs, paralell eine stumpfere breitere Erhabenheit; innerhalb des äuſsern Randes, als Gränze

der muschelförmigen Vertiefung. Sie ist oben breiter und entspringt mit zwey Aesten. Unten hört sie mit einer andern, rückwärts stehenden, kleinern klappenförmigen Erhabenheit auf. Ein weiches, fettes Hautläppchen endigt unten das Ohr.

Schallstrahlen, die von unten auf und von hinten an die vordere Fläche des äufsern Ohrs, ihr fast paralell, träfen, würden nicht in den Gehörgang dringen können, sondern wieder abprallen (§. 727.); wenn sie nicht oben von der Leiste, wie in einem Sprachgewölbe, aufgefangen, und in der gekrümmten Vertiefung zwischen der Leiste und Gegenleiste in die Muschel, und von derselben wieder in entgegengesetzter Richtung durch unendlich kleine Brechungen in den Gehörgang, der vorwärts zu liegt, also überhaupt in einem S förmigen Laufe, geleitet würden. Brechung allein verändert aber weder den Laut des Schalls, noch seine Höhe, und seine Stärke nur im Verhältnifs der dadurch vermehrten Länge seines Weges (§. 1007.).

Auf ähnliche Art ist der Nutzen auch der übrigen Erhabenheiten und Vertiefungen des äufsern Ohrs zu bestimmen.

Je röhrenförmiger das äufsere Ohr bey manchen Thieren ist; einer desto gröfsern Beweglichkeit bedurfte dasselbe, um nach verschiedenen Seiten hin zu hören. Das flächere Ohr des Menschen hört wahrscheinlich schwächer; aber es besitzt dafür einen weitern Auffassungskreis, gleichsam ein gröfseres Gehörfeld (vergl. §. 985.). Da auch die röhrenförmige Ohren der Thiere der Länge nach gespalten seyn mufsten, so be-

durften auch sie etwas eingeschlagener Ränder und unten, zum Gehörgang leitender Erhabenheiten und Vertiefungen. *

§. 1013.

Das Ohr hat eigene Muskel, * von zwey verschiedenen Arten. Vermittelst der einen, die es an andere Theile bevestigen, kann es den obern Theil seiner vordern Fläche, wenn sie zumal wirken, etwas auseinander ziehen, somit das Gehörfeld erweitern. Vermittelst der andern, die blos in den Rändern des Ohrs liegen, richtet es die zwey klappenförmige Erhabenheiten vor und hinter dem Gehörgang aufwärts und auswärts, nebst dem vordern untern Theil der Leiste; macht hinten die Gegenleiste schärfer hervorragend; und verengert so etwas die auffassende Fläche oder den Gehörkreis. Während aber dadurch das ganze Ohr hohler wird, also geschickter, mit Ausschlufs der zu schief auffallenden Schallstrahlen, die gerader auftreffende weniger gebrochen zu leiten. *

Vermittelst einzelner Muskel der ersten Art, könnte das Ohr sich theils aufwärts, theils rückwärts, theils vorwärts bewegen. Vorzüglich aber kann es durch die Wirkung aller seiner Muskeln sich spannen und härter machen.

§. 1014.

Der äufsere Gehörgang ist rund, etwas zusammengedrückt; er krümmt sich in der Mitte etwas, gleichsam als wollte er zwey Schenkel bilden. Er geht einwärts und etwas vorwärts (§. 1012.). Der gröfsere Theil ist beym Erwachsenen ein Knochen-

canal, an den aufsen ein knorplichter, in ihn gleichsam eingepafst, stofst. * Dieser letztere besteht, fast wie die Luftröhre (§. 455.), aus zwey, aber viel breitern, als sie bey dieser sind, viel kürzern, unregelmäfsigern, oben aber ebenfalls offenen Stücken von Knorpelringen, die fest mit dem äufsern Ohrknorpel und unter sich, jedoch ohne Fleischfasern, zusammenhängen. *

Der Gehörgang ist wie das äufsere Ohr mit den allgemeinen Bedeckungen (§§. 796. 797.) innen ausgekleidet.

* Diese Haut aber wird hier fast wie die Haut der haarigten Kopfschwarte, durch eine Lage vieler Talgdrüschen verändert. * Aus ihnen wachsen viele feine Haare (vergl. §§. 799. 934.); welche, wenn sie bewegt werden, einen Kitzel erregen, und für annähernden Insekten und einfallendem Unrath warnen.

Zugleich sondern diese Talgdrüschen das sogenannte Ohrenschmalz ab; das anfangs flüfsig, gelb, und nicht bitter ist; nach und nach aber brauner und bitterer wird. * Es enthält vorzüglich ein fettes, zum Theil in Alcohol auflösbares Oehl, mit bitterem in Wasser und Alcohol auflösbarem Extractivstoff, und einem in Alcohol unauflösbarem thierischen Stoff, der Eyweifs zu seyn scheint; es läfst beym Verbrennen etwas weniges von thierischer Kohle zurück (vergl. §. 63.). *

§. 1015.

Am Ende des Gehörgangs ist eine Haut vorgespannt, die in einer eigenen Furche des Knochen festsitzt, und die Höhle des äufsern Gehörgangs gänz-

lich von der Trommelhöhle trennt. Ihre Lage ist schief von oben, aufsen und rückwärts; nach unten, einwärts und etwas vorwärts zu. In der Mitte ist dieses Trommelfell einwärts zu, gleichsam flach trichterförmig vertieft.

Das Trommelfell ist gespannt, glänzend und durchsichtig; seine äufsere Fläche überzieht, * wie das Auge (§. 931.) *, eine Verfeinerung der allgemeinen Bedeckungen des Gehörgangs. * Diese Haut läfst sich als ein blinder Sack nach der Mazeration aus dem Gehörgang ziehen. * Innen überzieht die Beinhaut der Trommelhöhle das Trommelfell. * Das selbst aber noch aus einer besondern, sehr feinen, fast trockenen, gespannten Haut, jener gröbern, sichtlicher knorplichten einigermafsen ähnlich, die die Fontanellen bey Kindern schliefst, zu bestehen scheint. Denn weder die Haut des Gehörgangs, noch die Haut der Trommelhöhle ist auf dem Trommelfell gespannt. Auch zeigt das Trommelfell des Elephanten wirklich strahligte Muskelfibern. Die blutreiche Haut der Trommelhöhle aber ist zugleich Beinhaut dieser Höhle; also kann auch das, in einem eigenen Ring eingespannte, Trommelfell nicht wohl blofse Beinhaut der Knochenhöhle seyn. *

§. 1016.

* Die durch das Trommelfell vom äufsern Gehörgang abgeschiedene unregelmäfsige Trommelhöhle erstreckt sich, auf jeder Seite, hinten vom obersten Theil des Rachens bis in die hohle am Ende geschlofsene Zellen des zitzenförmigen Fortsatzes vom Schlafbein.
Von ihrer Entwicklung siehe oben (§. 701.). Vorn

fängt sie mit einer fast cylindrischen engen Röhre an. Gegen ihr Ende hin theilt sie sich immer mehr in unregelmäſsige zelligte Ausbreitungen (vergl. §§. 701. 919.). *

Der Gang, womit die Trommelhöhle anfängt, heiſst die Eustachische Röhre. Diese hat anfangs noch eine weitere Mündung, ist hier etwas zusammengedrückt, und verengert sich eine Strecke weit kegelförmig. Sie besteht aus einem rinnenförmigen durch eine Haut zur Röhre geschloſsenen Knorpel, der in einen knöchernen Canal des Schlafbeins eingepaſst ist (vergl. §. 1014.). In ihre weite, zusammengedrückt eyrunde, stumpfgerandete Oeffnung, die hinter den hintern Nasenlöchern oben im Rachen ist, zieht sich fast eben die Schleimhaut, welche die Nase bekleidet, hinein. In der Trommelhöhle selbst aber geht diese Haut nur in eine gefäſsreiche, Dunst ausscheidende Membran über (vergl. §. 919.). Auf den Knorpel der Eustachischen Röhre, der einwärts gegen die obere Höhle des Rachens zu sieht, und auf ihre Mündung können die benachbarte Muskel wirken (§§. 572. 478.). Erst innerhalb des Schlafknochens in der Nähe des Trommelfells breitet sich die Eustachische Röhre wieder schnell in die weite Trommelhöhle aus.

§. 1017.

* Die Trommelhöhle ist etwas von beyden Seiten zusammengedrückt. In die Mitte ungefähr von der äuſsern, zugleich etwas untern, Wandung ist das Trommelfell (§. 1015.), gleichsam in einen cirkelförmigen Ausschnitt der Wandung eingepaſst. An der gegenüberstehenden innern, etwas obern Wan-

dung befindet sich eine, rückwärts verschmälerte Erhabenheit, das sogenannte Vorgebürge, mit zwey Oeffnungen ins Innere des Ohrs an ihren Seiten.

Die obere halbeyrunde Oeffnung, oder Fenster, giebt dem einen Ende einer Reihe von kleinen Knöchelchen einen Stützpunkt; welche queer über, gleichsam frey in der Luft, von der innern Wandung der Trommelhöhle zu ihrer äufsern Wandung, und zwar zum Trommelfell selbst geht; daselbst wieder bevestigt ist, doch auch am Insertionsrande des Trommelfells sonst noch Bevestigungen hat. Die gefäfsreiche Haut der Trommelhöhle überzieht, wie mit einer gemeinschaftlichen Scheide von einer Wandung zur andern herüber diese Reihe von Gehörknöchelchen. *

Mit dem Trommelfell ist nemlich * gleichsam als Radius desselben * der Handgriff des ersten Gehörknochens des Hammers inwendig fest verwachsen; * so dafs gerade durch diesen Knochenradius das Trommelfell einwärts trichterförmig zu seyn scheint (§. 1015.). Dieser Hammer ist mit einem andern äusserst dünnen, schmaalen, langen, also elastischen (§. 412.) knöchernen Fortsatz vorwärts am knöchernen Reif des Trommelfells bevestigt. *

Durch seinen Kopf verbindet sich der Hammer fast charnierförmig, von der Seite her, mit dem Kopfe des Ambofs; der einem zwey-wurzlichten, plattgedrückten, kleinen Backenzahn ähnelt. Dieser Ambofs stützt sich, beweglich, hinten mit seinem kurzen Schenkel an die Knochenwandung der Trommelhöhle. Sein längerer Schenkel geht paraleil neben dem Handgriff des Ambofs, aber mehr einwärts, und nicht mit

dem Trommelfell verwachsen, herab; und drückt mit seinem, nach einwärts etwas gekrümmten, Ende vermittelst eines kleinen kugelförmigen Gelenkkopfes, auf die ausgehöhlte Fläche des Kopfes vom Steigbügel, dessen Basis das eyförmige Loch verschliefst.

* Oben und vorn hat das eyförmige Loch eine etwas hervorspringende Kante; der gegen dasselbige gedrückte, es mit seiner Basis ausfüllende Steigbügel kann also nur unten und rückwärts etwas in dasselbe hinein sich senken. Die Haut der Trommelhöhle verschliefst übrigens, indem sie auch den Steigbügel, wie die innere Wandung der Höhle überzieht, wasserdicht das eyförmige Loch.

Wenn nun das Trommelfell in Schwingungen geräth, also bald flacher, bald mehr concav wird; so mufs der damit verwachsene Handgriff des Hammers, auf seinem äusserst dünnen elastischen Fortsatze ebenfalls, und als schwerer Körper noch etwas stärker oscillirend, den um seinen kurzen Schenkel beweglichen Ambofs hin und her drehen. Dieser aber mit seinem langen Sckenkel den Steigbügel, was den einen Rand seiner Basis betrifft, bald in das eyförmige Loch hineindrücken; bald ihn wieder herausziehen. So pflanzen sich also die Schwingungen vom äufsern Ohr in den Gehörgang (§. 1012.), von diesem auf das Trommelfell (§. 1015.), vom Trommelfell queer durch die Trommelhöhle in das eyrunde Fenster fort. *

§. 1018.

* Die Gehörknochen haben vier kleine Muskeln. Zwey, die vorn und hinten vom Umfang des Trommelfells gegen das einwärts gedrückte Centrum des-

selben hin, an den Handgriff des Hammers gelangen, müssen das Trommelfell durch Auswärtsziehen des Hammers erschlaffen.

Zwey andere, die von innen auswärts gehen, und von welchen der gröſsere vordere ebenfalls an den Hammer gelangt, der äusserst kleine hintere sich unter den Kopf des Steigbügels setzt; müssen die Reihe der Gehörknöchelchen einwärts drücken, das Trommelfell also spannen, und den Steigbügel stärker in das eyförmige Loch pressen. *

§. 1019.

Hinter der innern Wandung der Trommelhöhle befindet sich das eigentliche Sinnorgan für die Gehörsempfindungen (§. 1011.), nemlich der sogenannte Labyrinth, zu welchem jene beyde Fenster (§. 1017.) führen.

Dieses Labyrinth besteht aus Höhlen, die im Kinde eigene sehr harte Knochenwandungen besitzen, welche in den lockern Knochen des Felsentheils vom Schlafknochen eingesenkt sind; zuletzt aber so mit letztrerem verwachsen, daſs die Höhlen endlich nur in diesen Knochen eingegraben zu seyn scheinen. * Nach dem Schmelz der Zähne ist die Substanz des Labyrinths die härteste Knochenmasse im menschlichen Körper.

Der Labyrinth selbst besteht aus zwey Parthien von fast cylindrischen Höhlen, die hinter dem Vorgebürge (§. 1017.) in eine gemeinschaftliche Höhle, den sogenannten Vorhof, zusammenstoſsen. *

§. 1020.

* Der eine rückwärts, und etwas mehr nach äufsen, gelagerte Theil des Labyrinths besteht aus drey, mehr als halbcirkelförmigen Canälen, welche so gelagert sind, dafs sie den drey Seitenpaaren, die einen Cubus oder stumpfen Rhombus einschliefsen, entsprechen. Zwey von ihnen stehen also senkrecht; und zwar geht der eine mehr von vorn nach hinten zu, der andere mehr von einer Seite zur andern. Der dritte liegt unten zwischen den senkrechten horizontal.

Vorwärts, und etwas einwärts zu, liegt im Labyrinth der zweyte röhrenförmige Theil, die Schnecke. Diese gleicht einem hohlen, der Länge nach in zwey parallele Schenkel ganz zusammengebogenen, Canal; der als so zusammengelegt, schneckenförmig gewunden ist, und wirklich zwey und einen halben Schneckengang bildet. Hieraus folgt nun schon, dafs die Schnecke zwey Gänge haben mufs, die nur in der Spitze mit einander communiciren. Dafs ferner diese beyde Gänge durch eine Scheidewand der ganzen Länge nach von einander getrennt seyn müssen; die aber nicht ganz bis an die Spitze der Schnecke gehen kann. Indem nun aber auch die Spitze der Schnecke noch gekrümmt, und immer noch etwas aufwärts gekrümmt ist, mufs auch diese Scheidewand, wenn man die äufsere Wandung der Schnecke wegbricht, als gleichsam mit einem Haaken ähnlichen Ende aufhörend erscheinen. Die alleroberste Spitze endlich, oder das Ende der dort zuerst zusammengelegten zwey Gänge mufs gewölbähnlich aussehen; und es mufs,

von einer Seite betrachtet, dieses Gewölbe mit dem haakenähnlichen noch etwas aufsteigenden Ende der Scheidewand der zwey Gänge, indem letztere nothwendig, so breit sie ist, also eine kleine Strecke weit einen freyen schiefen Rand hat, gleichsam eine Art von Trichter bilden. So verhält sich auch wirklich die Schnecke.

Die äufsere Wandung der Schnecke ist aber so gebaut, dafs sie für beyde Gänge zusammengenommen, nur einen einzigen, gleichförmig ausgehöhlten, gewundenen, halben Canal bildet; und die Scheidewand zwischen den beyden Gängen hat das Ansehen eines dünnen, platten, gewundenen Blattes.

Die Höhle der Schraubengänge der Schnecke wird enger, je mehr sie nach oben zukommt, und das scheidende Blatt selbst wird immer schmäler. *

Die Schnecke windet sich, wie manche wahre Schnecken, gleichsam um einen hohlen Kern, der aber nur bis in die Hälfte des zweyten Gangs hohl und auffallend ist. Er ist mit sehr vielen kleinen Löchern durchbohrt, die sich in beyde Gänge der Schnecke endigen. Ein kleines Loch dringt in ihm hinauf, bis wo die Scheidewand aufhört. * Von den zwey Schnecken der beyden Ohren ist die rechte links, die linke rechts gewunden. *

Die Scheidewand oder das gewundene Blatt in der Schnecke erwächst gleichsam aus dem Kern; sie ist da, wo sie aus ihm herauskommt, dicker und knöchern, voll kleiner Rinnen, welche den Löchern des Kerns correspondiren. Ehe sie noch die äufsere Wandung der Schnecke berührt, hört sie als knöchern

auf, und ist vollends blos häutig. * Und zwar besteht die knöcherne Scheidewand aus einem doppelten Blatt, deren jedes in einem membranosen Rand sich fortsetzt. Diese zwey membranose Ränder sind aber miteinander verwachsen; ehe sie noch die gegenüberstehende knöcherne äufsere Wandung der Schnecke erreichen. Den fehlenden Raum ersetzt das Aufeinanderliegen der cylindrischen Beinhäute von beyden Gängen der Schnecke. Aus der obigen Vorstellung ergiebt sich schon, dafs der membranose Theil der Scheidewand der Schnecke höher hinaufreichen mufs in die gewölbähnliche Spitze der Schnecke, als selbst der knöcherne Theil der Scheidewand reicht. *

Von den zwey Enden des indessen beschriebenen zusammengelegten gewundenen Ganges der Schnecke öffnet sich das eine in den Vorhof, das andere durchbohrt die knöcherne innere Wandung der Paukenhöhle unter dem Vorgebürge (§. 1017.), wo es die zweyte Oeffnung, das sogenannte runde Fenster bildet; hier aber zugleich mit einer, im kleinen völlig dem Trommelfell zu gleichen scheinenden, vorgespannten Haut geschlossen ist.

Der Vorhof ist eine etwas weitere, als die bisher beschriebene Gänge sind, und von zwey Seiten zusammengedrückte, Höhle zwischen der Schnecke und den drey halbzirkelförmigen Bögen. In sie geht das eyrunde Fenster mit der Basis des Steigbügels (§. 1017.). Von ihr aus geht vorwärts die eine Oeffnung der Schnecke; auswärts und rückwärts aber gehen nur fünf Mündungen in die halbcirkelförmige Canäle, weil die beyden senkrechten Canäle hinten, wo sie

zusam-

zusammenstofsen, nur eine gemeinschaftliche Mündung besitzen. Auf der innern Wandung des Vorhofs befinden sich Oeffnungen für die Nerven und kleine Gefäfse.

§. 1021.

* Auf den Vorhof trifft nemlich hinten von der Höhle des Hirnschädels aus, im Felsentheile des Schlafbeins der sogenannte innere Gehörgang. Ein anscheinend blinder Knochengang für den Gehörnerven.

Dieser Gehörnerve entspringt mit einigen Fäden gröfstentheils auf dem Boden der vierten Hirnhöhle (§. 850.); er schlägt sich dann abwärts hinter den Schenkeln des kleinen Hirns, und erhält hier noch mehrere Fäden vom Rande des Hirnknoten selbst (§. 857). Dieser Nerve ist sehr weich, doch zugleich sehr weifs (§§. 865; 889. 890.)

Am Ende des innern Gehörgangs dringt er mit dem einen, anscheinend schneckenförmig gewundenen Theile durch die kleinen siebförmigen Oeffnungen, die im selbst gewunden erscheinenden Kern der Schnecke (vergl. §. 953.) sich befinden; und breitet sich in ihr mit feinsten Nervenfädchen zwischen den zwey Lagen des Spiralblatts aus, vorzüglich im mit Wasser angefüllten Raum zwischen den membranosen Fortsetzungen der Ränder beyder knöchernen Lagen; indem diese Fädchen (vergl. §§. 918. 992.) mannigfaltig untereinander anastomosiren. Durch das kleine Loch in der Spitze des Kerns wird selbst der oberste Theil des weichen Endes vom Spiralblatt der Schnecke mit Nerven versehen (§. 1020).

Ein anderer Theil des Gehörnervens bleibt im

Vorhof. Und zwar ist der Vorhof wie die Schnecke beständig mit Wasser vollgefüllt, das innerhalb der Beinhaut dieser Höhlen eingeschlossen ist; und welches bey starken Erschütterungen durch zwey sehr feine Ausführungsgänge in die allgemeine Schädelhöhle austreten kann, wovon der eine am Ende desjenigen Ganges der Schnecke, der zum runden Fenster führt, der andere aber im Vorhof nach hinten zu ist. In diesem Wasser nun, befindet sich erstlich der wieder mit Wasser gefüllte eingeschlossene Raum zwischen den membranosen Randverlängerungen der zweyblätterigten Scheidewand der Schnecke (§. 1020.); worin die Nervenfädchen sich ausbreiten. Zweytens aber befindet sich im Vorhof selbst, mitten in dem Wasser ein, auf einer mit äusserst feinen Oeffnungen durchbohrten halb-elliptischen Grube aufruhender, überall geschlossener, ebenfalls mit Wasser gefüllter, aus einer äusserst feinen, durchsichtigen, doch mit feinsten Blutgefäfsen versehenen Membran bestehender platter Sack; der drey, den Handhaben eines Krugs gleichende, in ihn wieder zurückkehrende hohle, cylindrische Fortsätze, gegenüber in die drey Canäle schickt. Diese Röhren sind dünner, als die Weite der Knochencanäle ist, daselbst durch feinstes Zellgewebe bevestigt, und durch umgebendes Wasser von der Beinhaut der Canäle getrennt. Ausser dieser sogenannten Scheidewand des Vorhofs sitzt noch ein kleinerer, runder, ebenfalls ganz geschlossener, sonst ähnlicher Sack neben dem ersten, und in ihn gleichsam sich von aufsen eindrückend, in einer zweyten halbrunden, ähnlich durchbohrten Grube, neben der halb-elliptischen, an der Wandung des Vorhofs.

In beyden Säcken breiten sich, wie der feinste, etwas gestreifte Brey, die Endigungen der zum Vorhof gehenden Nervenfäden des Gehörnerven aus.

Einzelne Fäden des Gehörnervens gehen noch durch besondere Knochencanäle in der Wandung des Vorhofs, zu den Anfängen der drey Canäle, und zwar bey jedem nur zu einem Anfang. Hier ist die Höhle oder Mündung jedes Canals wie eine Birne erweitert; und die hohlen Fortsätze des grofsen Sackes des Vorhofs schwellen hier vorher gleichsam in eine Blase auf, ehe sie sich wieder zusammengezogen in die fortgesetzte Höhle der Canäle begeben. In diese drey Blasen verbreiten sich jene letzte einzelne Fäden des Gehörnerven, ebenfalls auf der innern Seite derselben im Wasser, einem Breyüberzug gleich. Im übrigen Verlauf der hohlen membranosen Fortsätze in den Canälen ist kein Nervenmark.

Schwingungen der Canäle scheinen also nur, wenn sie der Länge nach gehen, mit ihrer gesammelten Stärke die Nervenausbreitung an einem Ende derselben zu treffen.

Das eyförmige Loch ist zwischen den Canälen und dem Eingang in die Schnecke gerade gegenüber dem grofsen und kleinen Sack des Vorhofs gelagert. Die Basis des Steigbügels kann also vermittelst des allgemeinen Wassers des Labyrinths zugleich alle diese geschlossene Wassersäcke mit ihren Nervenausbreitungen leichter erschüttern. *

§. 1022.

* Dem Auge und der Nase gleich (§§. 922. 954; 953.), hat aufser dem Sinnnerven das Gehör einen eigenen Gefäfs- und Muskelnerven, der mit ersterem gar nicht zusammenhängt. Dieses ist der sogenannte harte Nerve. Seine vielfache Verbindung mit den Kiefer- Hals- und Gesichtsnerven, und der Einflufs des Bluts auf Function der Sinnnerven (§§. 1021; 954. 922.) erklärt den vielfachen Consensus des Gehörs mit krankhaften Erscheinungen anderer Systeme. Vorzüglich scheint das Gehör in Verbindung mit dem Munde, wie dieser mit der Nase (§. 922.) und die Nase mit dem Auge (§. 946.) zu stehen. Beyde Extreme dieser gleichsam in einem halben Mond gelagerten Reihe werden verschiedentlich (vergl. §§. 944. 183. 871. 879. 907. 753.) vorzüglich von Veränderungen in der Fortsetzung der Speiseröhre, vom Unterleibe aus angegriffen. *

H ö r e n.

§. 1023.

* Vom Auffassen der Schallstrahlen durch das äufsere Ohr; vom Fortleiten derselben bis zum Trommelfell; von der Fortpflanzung der Erschütterungen des Trommelfells vermittelst der Gehörknochen bis zum eyförmigen Loch ist oben (§§. 1012. 1015. 1017. 1021.) die Rede gewesen.

Die Pauckenhöhle scheint in Absicht auf die Schwingungen des Trommelfells das zu leisten, was der Resonanzboden bey Saiteninstrumenten thut. Doch fehlt sie einigen Thierklassen. *

Die Luft der Pauckenhöhle findet, wenn sie durch einen starken Schall bewegt wird, einen Ausgang durch die Eustachische Röhre (§. 1016. Sonst würde durch Gegenstofs an das Trommelfell der Schall verwirrt werden. Daher auch bey verschlossener Eustachischer Röhre, durch Catarrh &c. ein beständiges Rauschen (§. 183.) im Ohr, und Mangel an deutlichem Gehör; dieses wird dumpf, zuletzt geht es völlig verloren. * Wiederöffnen der Eustachischen Röhren, oder Wegziehen der Geschwulst ihrer innern Schleimhaut, z. B. durch erregte Entzündung im Hals, vermittelst scharfer Gurgelwasser (vergl. §. 1022.), hilft eben so gut, als Eröffnung einer künstlichen Eustachischen Röhre durch Anbohren der Zellen des Zitzenfortsatzes (§. 1016.).

Letzteres in Verbindung der oben (§. 1006.) angeführten Erscheinungen erweifst, dafs die Eustachische Röhre nicht znm Aufnehmen der Schallstrahlen, sondern zu ihrem Ableiten bestimmt ist. Bey sehr starkem Schall spürt man ein Kitzeln im Halse, das bis zum Erbrechen gehen kann, und durch Aufsperren des Mundes gemildert wird. Uebelhörende Personen sperren, um besser zu hören, den Mund nur darum auf, weil dann die Zähne und das Gaumengewölbe mehr Schallstrahlen auffafsen, und durch die Kopfknochen zum Gehör fortleiten (§. 1006.). *

§. 1024.

* Was die Wahrnehmung der Verschiedenheit in der Qualität des Schalls, der doch nur in Bewegung besteht, betrifft (§§. 1004. 1009. vergl. §. 971.); so ist es wichtig, dafs das innere Ohr verschiedene Nervenaus-

breitungen zeigt (§. 1021.); Stärke oder bloſse Quantität des Schalls (§. 1008.) dürfte vielleicht von jedem Theile des Organs auf seine Art gefühlt werden. Deutliches Wahrnehmen aber der Richtung des Schalls, dazu bedarf es beyder Ohren. Befindet man sich auf einem freyen Felde mit geschlossenen Augen, und mit zugestopftem einem Ohr, so läſst sich zwar entscheiden, ob ein gehörter Schall in der einen oder in der andern Richtungslinie unser Ohr trifft; aber man fühlt nicht genau, im Fall der schallende Körper z. B. in der Richtung unseres Meridians liegt, ob er im Norden von uns, oder in Süden sich befindet; oder ob er in Westen oder Osten ist &c.

Bedenkt man nun, daſs die drey halbcirkelförmige Canäle den drey Seiten eines Cubus gleich gelagert sind (§. 1020.), daſs also immer ein Schall, der von einer der drey Hauptrichtungen kommt, und durch die Kopfknochen sich fortgepflanzt hat, die Fläche des einen Canals senkrecht, oder die eines andern seiner Länge nach, treffen muſs; so dürfte es wahrscheinlich seyn, daſs der Nutzen der halbcirkelförmigen Canäle im Wahrnehmen der Richtung des Schalls besteht.

Hat nun das Zustopfen des einen Ohrs dieses betäubt, ist also in diesem jede Empfindung verworren, so wird man mit einem Ohr nicht gehörig unterscheiden können, ob der Schall, der die Kopfknochen erschütterte, den getroffenen Canal von der rechten oder linken Seite her in Bewegung setzte. Weil in dieser Hinsicht auch in Absicht auf die, der Länge nach in ihm gehende, Schwingungen seines Wassers (§. 1021.) der Erfolg der gleiche wäre.

Sind aber beyde Ohren offen, so mufs man wahrnehmen, da die beyden Felsentheile des Schlafbeins, weder paralell, noch in einer Linie, noch in einer Ebene liegen: auf welcher Seite der eine Canal entweder senkrecht auf seine Fläche oder seiner Länge nach getroffen wird. Denn wegen der schiefen Lage beyder Felsentheile gegen einander kann nun nie eine Richtung des Schalls die correspondirende Canäle auf beyden Seiten unter gleichen Winkeln treffen.

Der gleiche Grund macht, dafs wir auch nicht blos nur in drey bestimmten Richtungen eine Gegend, in welcher schallende Körper sich befinden (vergl. §. 992.), wahrnehmen.

Beym Menschen ist der horizontale Canal der kleinste. Unendlich weniger Schallstrahlen dringen aber von der Erde herauf, oder von oben herab, als von den Seiten her. Somit dürfte doch mehr bey diesen Canälen auf eine Richtung der Schallstrahlen, welche die durch sie eingeschlossene Fläche trifft, als auf die, welche ihrer Länge nach wirkt, gerechnet seyn; und daher drey Nervenausbreitungen an ihnen, und fünf Oeffnungen zureichen. Bey den Vögeln, die in der Luft leben, und bey den Nachtraubvögeln vorzüglich, denen auf wahrgenommene Richtung eines Schalls wegen ihrer Nahrung so vieles ankömmt, sind die Canäle viel grösser, als bey den Säugthieren. Bey den Fischen die stumm sind, denen also das Bedürfnifs für verschiedenen Laut, wenigstens von ihres gleichen fehlt, ist keine Schnecke, sondern blos die halbcirkelförmigen Canäle vorhanden. Wahrnehmung der Richtung des Schalls aber ist auch ihnen zum Entfliehen vor Gefahren nothwendig. Beym

Haasen, der blos flieht, ist das Verhältnifs der Canäle zur Schnecke gröfser, als beym Menschen. Bey den angreifenden, nicht passiv sich verhaltenden fleischfressenden Thieren ist die Schnecke verhältnifsmäfsig gröfser. Eben so bey den grofsen Massen, dem Wallfisch, Elephanten, Pferde &c. *

§. 1025.

* Ist also vielleicht die Schnecke mehr bestimmt, den Laut (§. 1010.) des Schalls wahrzunehmen? Den Laut wahrzunehmen, bedarf es nicht des Beystandes beyder Ohren (§. 1024.). Auch ist der Bau der Schnecke nicht, wie der der Canäle, so, dafs verschiedene Richtung des Schalls vorzüglich nur einen Theil derselben interessirte. *

Einige haben geglaubt, die Schnecke stelle ein gewundenes musicalisches Instrument mit immer kürzer werdenden (§. 1020.) Saiten für. So dafs nur gewisse Töne bestimmte Saiten in zitternde Bewegung setzten, indefs die übrige ruhten.

* Der Umstand, dafs die nothwendig oscillirende Gehörknochen der Fische mitten im Labyrinth vorzüglich an Nervenfäden frey aufgehängt sind. Der Umstand, dafs wirklich die Nervenausbreitung in der Schnecke merklich fester, als die markigte Ausbreitung (§. 1021.) im Vorhof und den Canälen ist; und das, was oben von dem Einflufs der Festigkeit des weifsen Nervenmarks in Absicht auf Wahrnehmung klarer Empfindung gesagt wurde (§§. 884—890.): Alles dieses scheint, abgesehen vom groben Begriffe einer Saitenspannung (§. 886.), doch diese Vorstellung in mancher Hinsicht als wahrscheinlich darzustellen.

Vorzüglich, weil wirklich Schwingungen den Gehörssinn in Bewegung setzen, und das ganze Organ darauf berechnet ist (§§. 1012. 1013. 1015. 1019. 1021.). Vielleicht fällt in der Schnecke die Wahrnehmung des Lautes mit Wahrnehmung der Höhe (§. 1009.) des Tons zusammen.

Das Anastomosiren der feinsten doch festern Nerven in der Schnecke unter einander (§. 1021.) entspricht zwar der Vorstellung von ihr, als von einer Harfe nicht. Aber bey dem Zusammenhang ihrer Höhlen dürften in den Schwingungen ihres Wassers durch verschiedene Töne eben so wohl verschiedene Figuren der Bewegung entstehen; als Figuren durch verschiedene Töne auf mit Sand bestreuten Glasplatten, oder in mit Quecksilber gefüllten Schaalen sich bilden. Somit also würde durch verschiedene Töne doch, Bewegung immer verschiedener Nervenästchen in ihr entstehen. So weit wenigstens ist immer das Wasser elastisch, daſs, trotz dem Ausfüllen des ganzen Raums der Schnecke durch dasselbe, doch verschiedene Bewegung in ihm an verschiedenen Orten sich äussern könnte.

Was hier gesagt wurde, läſst sich mit eben der Wahrscheinlichkeit, aber auch mit eben der Ungewiſsheit auf die übrige Ausbreitungen des Nervenmarks im Vorhof (§. 1021.) anwenden. So lange man nicht schwerhörende Personen in Hinsicht auf ihr besseres oder schlechteres Wahrnehmen von Stärke, Richtung, und Laut eines Schalls genau beobachtet; und dann mit Sorgfalt nach ihrem Tode die einzelnen Theile ihres Labyrinths untersucht hat: wo oft der Vorhof und die Canäle unentwickelt erscheinen, während es

die Schnecke nicht ist, und umgekehrt &c.: So lange wird man vom Gehörssinn nichts Bestimmtes wissen. *

§. 1026.

Die in der Trommelhöhle hervorgebrachten Schwingungen bringen dem runden * immer rückwärts gegen den geschlossenen Boden (§§. 1016. 1023.) der Trommelhöhle gerichteten * Fenster, oder seinem kleinen Trommelfell (§. 1020.) Schwingungen bey; die sich in den untern Gang der Schnecke (§. 1020.) fortpflanzen müssen.

* Daher vielleicht zum Theile hört man noch etwas, auch wenn das Trommelfell und die Gehörknochen zerstört sind; wenn nur noch der Steigbügel das Wasser des Labyrinths einschliefst.

Bey denen Thieren, wo die Schnecke im Verhältnifs zu den Halbcanälen gröfser ist (§. 1024.); ist auch der Gang der Schnecke vom runden Fenster aus gröfser, als der vom Vorhof aus. Hiernach scheint sich ferner im Allgemeinen die Gröfse des runden Fensters, im Verhältnifs zum eyförmigen, zu richten. Und es wird wahrscheinlich, verbindet man das oben (§. 1025.) bemerkte damit; dafs das kleine Trommelfell des eyförmigen Loches vorzüglich dazu dient, die eigene Function der Schnecke zu unterstützen. Stärke des Schalls wird weniger verändert durch feste Theile fortgepflanzt, als der Laut desselben. Man hört durch eine Mauer wohl noch einen Schall, oft stark, aber ihn nicht in eben dem Verhältnifs auch deutlich. Das dünne Trommelfell scheint noch den Laut des Schalls in die Höhle der Paucke fortzupflanzen; aber durch die Gehörknochenreihe

vorzüglich vielleicht nur die Verschiedenheit des Schalls in Absicht auf Stärke und Zeit bemerklich zu machen. Den Laut vielleicht überläſst es dem runden Fenster; während selbst Höhe des Tons in der Schnecke vorzüglich durch ihre Oeffnung vom Vorhof aus bemerkbar wird. Sobald daher in den Amphibien ein Rudiment von Schnecke aus dem gemeinschaftlichen Vorhof sich entwickelt, sobald zeigt sich auch ein rundes Fenster in der Trommelhöhle. Bey den Vögeln, und einigen andern Thieren, scheint die Gröſse des runden Fensters zu ersetzen, was der Entwicklung der Schnecke noch abgeht. Richtung des Schalls scheint die Erschütterung des ganzen Kopfs als Medium zur Wahrnehmung zu benutzen (§. 1024.).

Die Verbindung aller Theile des Labyrinths im Vorhof, und im gemeinschaftlichen Nerven scheint Verbindung der gleichzeitigen Empfindungen von den verschiedenen Eigenschaften des Schalls zu einem gemeinschaftlichen Eindruck zur Folge zu haben. Hieher gehört, daſs Erschütterung des Wassers in der Schnecke vom Vorhof aus so gut Erschütterung des kleinen Trommelfells am eyförmigen Loch zur Folge haben muſs; als Erschütterung dieser Haut durch die Schnecke hindurch zuletzt einigen Einfluſs auf die Organe im Vorhof nothwendig hat. Doppelt scheinen wir deswegen nie zu hören, weil wegen der Lage der Ohren immer ein Schall stärker das eine als das andere Ohr treffen muſs (vergl. §§. 1012.. 1024.). *

§. 1027.

Allzuhohe oder allzustarke Töne sind * nach den Gesetzen der allgemeinen Reitzbarkeit (vergl. §. 1002.), *

unangenehm. Auch giebt es, abgesehen hievon, widrige Töne (§§. 968. 905.).

Wenn ein schwacher oder starker Schall erwartet wird, so kann der Mensch sein Gehörwerkzeug durch Spannung oder Erschlaffung vermittelst der oben berührten (§. 1013.) Muskeln dazu vorbereiten. * Einige Menschen sollen ihre Gehörknochen so stark willkührlich bewegen können, dafs ein anderes, auf das ihrige gelegte, Ohr ein kleines Knarren hörte. Ausser dieser Muskelwirkung scheint aber noch die willkührliche Anstrengung oder Entziehung der Aufmerksamkeit der Seele bey einem einzelnen Organ (§§ 937. 990.) hier sehr in Betracht zu kommen; abgesehen von jener Muskelwirkung. *

Das Angenehme der Musik, sollte es wohl auf ein mathematisches Verhältnifs der Schwingungen sich gründen? * Dieses umfafst doch vielleicht das Angenehme oder Widrige eines Lautes nicht. Es ist merkwürdig, dafs es Menschen giebt, die sehr gut hören, und die doch schlechterdings für die musicalischen Verhältnisse der Töne keinen Sinn haben. Ein Beweis mehr, dafs die Empfindung des Hörens, wie die des Sehens (§. 973.), zusammengesetzt ist.

Liegt wohl darinn, dafs das innere Ohr näher als irgend ein anderes Sinnorgan dem Mittelpunct des Hirns liegt (§. 112.); und darinn, dafs der Schall, der gleichsam immateriell, nur in Bewegung besteht, keine störende Empfindungen des Gemeingefühls (§. 992.) erweckt; der grofse Einflufs der Musik auf die Thätigkeit der Seele? der reiner von aller thierischen Lust und Unlust, als die meisten übrigen Empfindungen,

ist. Wenn gleich diese erhöhte oder verminderte Thätigkeit der Seele dann durch das körperliche Organ doch nothwendig sich in verschiedenen Neigungen wieder ausdrückt. *



Dreyzehentes Hauptstück.

Innere Sinnen.

Gemeingefühl.

§. 1028.

* So vielfach verschieden die äussern Eindrücke sowohl ihrem Grade, als ihrer Art nach sind; so vielfach verschieden sind auch die Eindrücke, die wir durch das Gemeingefühl, oder durch die Empfindung vom Zustande unseres Körpers selbst (§. 822.) erhalten.

Alle aber unterscheiden sich von den Eindrücken der äussern Sinnen dadurch; dafs ihnen mehr oder minder das Bewufstseyn der Richtung der Empfindung fehlt; sie also ohne Vorstellung von der erregenden Ursache (§§. 992; 894; 914.) bleiben.

Der Grund selbst, warum die Empfindungen dieser Classe dunkel, auch bey der grofsen Stärke seyn müfsen, liegt zum Theil gerade hierinn (§. 913.). Oben wurde schon angegeben, warum überhaupt unsere innern Theile nur Organe für das Gemeingefühl seyn können (§§. 884. 890. 896.); wenige Fälle ausgenommen (§§. 971. 885; 888.). Gemeingefühl scheint durch das Nervensystem zu entstehen, insofern es Veränderungen fähig ist, die nicht blos seine Rich-

tungspolarität (§. 889.) betreffen, sondern wo im Gegentheile diese letztere Veränderung die unbedeutendere ist (§. 992.). Bey den Eindrücken des Gemeingefühls kann deswegen sogar ein Gefühl des Orts im Ganzen seyn, wo z. B. der Sitz des Schmerzens ist; ohne dafs die Empfindung in die Classe von Empfindungen der äussern Sinne gesetzt werden kann.

Der Einflufs des Gemeingefühls auf Mehrung oder Minderung der Erregung des ganzen Körpers ist bedeutender, als der Einflufs der äussern Sinne; weil beym Gemeingefühl der Nerve selbst, also das Mehr oder Minder seiner Kraft überhaupt früher oder später verändert wird, nicht blos seine Richtungspolarität. Der Zusammenhang des ganzen Nervensystems im Körper (§. 882.) erklärt diese Einwirkung auf Erregung des ganzen Körpers vermittelst Veränderung blos von einem Theile desselben aus. *

§. 1029.

* Gefühl vom Zustande des Körpers kann also entweder durch Veränderung eines Theils desselben entstehen; oder durch Veränderung des Ganzen; und in beyden Fällen als solches wahrgenommen werden.

Zur letztern Art gehört das Gefühl von Gesundheit, und von Krankheit; doch scheint dieses letztere mehr vom Zustande des, mit dem Hirn in so enger Verbindung stehenden, gastrischen Systems (§§. 871. 872. 879.), oder vom Zustande des Hirns selbst, zu entstehen. Ferner gehört hieher das Gefühl von Ermattung, oder von Kraft; das heifst, das Bewufstseyn des Grades der Erregbarkeit, oder der Lebenskraft überhaupt. Die gröfsere Summe von Lebenskraft, die nö-

thig ist, das Muskelsystem in gehöriger Thätigkeit zu erhalten, als das Nervensystem (§. 159.), erklärt; warum der Sitz des Gefühls von Ermattung, auch wo die Muskeln vorher nicht angestrengt wurden, doch vorzüglich in den Muskeln sich zeigt. Das Gefühl von Leichtigkeit und von Schwere gränzt mit dem vorhergehenden zusammen; doch bezieht es sich mehr auf das Verhältnifs der ponderablen Masse, vorzüglich der Säftenmasse, zur Summe der Lebenskraft (§. 790.).

Das Gefühl von Wärme und Kälte, wenn es gleich ebenfalls Gegenstand des äussern Gefühlssinnes ist (§. 894.), ist doch zugleich auch Gegenstand des allgemeinen Gemeingefühls; und scheint es schon deswegen zu seyn, weil Wärme die Bedingung der Beweglichkeit des ponderablen Stoffes überhaupt ist (§. 122.).

Das Gefühl von Wärme und Kälte kann zu gleicher Zeit, wie das Gefühl von Schwere und Leichtigkeit allgemein, aber auch blos Empfindung von Veränderung eines Organs seyn. So ist auch Gefühl von Schmerz selten allgemein. Nach dem verschiedenen Leben jedes Organs (§. 731.) ist auch Schmerz fast in jedem Theile verschieden. Gefühl von Beklemmung (§. 477.), von Druck, Spannen, Beifsen, Kitzel, von Schärfe (§§. 894. 910.) Trockenheit &c. scheint immer nur Empfindung von dem Zustande eines Theils zu seyn, oder von der Veränderung eines, mehr oder minder Einflufs auf die übrigen Theile besitzenden, mehr oder minder ausgedehnten Organs zu entstehen. *

Mitleidenschaft.

§. 1030.

* Bey den Empfindungen des Gemeingefühls, wo sie durch Veränderung nur eines Organs oder Systems, entstanden, zeigt sich häufig, dafs ein anderes Organ, als das ursprünglich angegriffene, der Seele zu leiden scheint, oder dafs wirklich ein anderes Organ mitleidet; So bekömmt man Kopfweh an der Stirne, wenn der Magen verdorben ist, oft ohne der Veränderung des Magens so stark als dieses Kopfschmerzens sich bewufst zu seyn. Und dieser Kopfschmerz kann oft wirklich durch Binden des Kopfs &c. gemildert werden, so gut als durch Verbesserung des Zustandes des Magens. So bringt ein Stein in der Blase ein Beifsen an der Eichel, Würmer im Darmcanal ein Beifsen in der Nase hervor &c.

An diese Mitleidenschaft schliefst sich die wirkliche Veränderung an, die auch in den Secretionen eines Theils statt findet, wenn nur ein entfernter anderer angegriffen ist. So steht das Hirn mit der Lebersecretion in wechselweisem Consensus; so die Brüste mit der Gebährmutter.

Wo nicht von einem sichtbar veränderten chemischen Lebensprocefs die Rede ist, sondern von bloſser erregter Empfindung: da wird zwar das im Körper überall zusammenhängende Nervensystem die Möglichkeit des Consensus im Allgemeinen erklären. Der bloſse anatomische Zusammenhang derselben erklärt aber gerade deswegen, weil er überall statt hat, das schwürigste hiebey, nemlich die Bestimmung des einzelnen Consensus nicht. Es findet sogar auffallender

Con-

Consensus zwischen Theilen statt, wo besonderer Nervenzusammenhang ganz fehlt. Die Function der Gebährmutter z. B., wenn auch nach den Gesetzen der Secretionen ihr Zusammenhang mit der Function der Brüste sich erklären läfst (§§ 752—741.), erklärt doch noch nicht; warum Ziehen an den Brüsten bey einer, die kürzlich geboren hat, häufig, beynahe gleichzeitige, Nachwehen veranlafst. Durch das Hirn hängen zwar mittelbar oder unmittelbar alle mit Nerven versehene, also auch solche sonst getrennte, Theile zusammen. Aber es existirt kein Phänomen, das bewufstlosen Consensus vermittelst des Hirns erwiese. Hieher kann man wenigstens nicht ziehen, dafs z. B. gesehene wollüstige Bilder einen Einflufs auf die Geschlechtstheile haben; denn gehörte Darstellungen dieser Art, oder durch das Gefühl erhaltene Eindrücke thun das nemliche.

Der Zusammenhang der Blutgefäfse scheint zwar, wie der Zusammenhang der Nerven manche Mitleidenschaft benachbarter Organe zu erklären (§. 1022.). Und zwar ist es hier nicht der ewig bewegte Blutstrom, sondern nothwendig der bleibende Gefäfszusammenhang: der in jedem einzelnen Theile ein eigenes Leben zeigt (§. 382.); was hier in Betrachtung kommt. Wie hängen denn aber die Brüste, nicht mit den Bauchbedeckungen, sondern mit der Gebährmutter durch Gefäfse irgend auf eine nahe Art zusammen?

In unserm aus so vielen einzelnen Systemen zusammengesetzten Körper, wo aber auf der andern Seite alle Lebensbewegungen mit allen Secretionen zusammenhängen, und wo doch jede Art von Lebensbewegung vorzüglich wieder nur mit einer bestimmten Art

von Secretion (§. 753.), und jedes blos dynamisch erscheinende Phänomen mit dem Daseyn einer, Realität schon für sich besitzenden, Materie in wechselsweisem Zusammenhang steht: erklärt nicht der Nervenzusammenhang allein; nicht der mit jenem verbundene (§§. 319. 881.) Zusammenhang der kleinsten Blutgefäſse; nicht der unbekannte Zusammenhang (§. 937.) des innern Seelenorgans und seiner Veränderungen mit bestimmten Organen; nicht das wechselsweise Vicariiren bestimmter Organe (§§. 748. 749. 751.); noch der ähnliche Bau zweyer Organe (§. 682.): denn Mitleidenschaft im engern Sinne scheint hier nicht einmal statt zu finden, oder wenigstens nur höchst selten: ferner nicht der Strom der thierischen Wärme (§. 536.); eben so wenig aber auch allein der Einfluſs verschiedener Polarität in verschiedenen benachbarten (§. 746.), oder anscheinend entfernten Organen (§. 882.); oder der Bezug der Lebenskraft gegen einen Mittelpunkt hin (§. 112.): das einzelne in dem verschiedenen Consensus der Theile. Jeder dieser Umstände erklärt manches; alle zusammen aber nur alles; selbst ausserdem allem scheint noch vorzüglich der in den Bildungsgesetzen liegende noch unbekannte Zusammenhang auch entfernterOrgane (§. 747.), der auch in den schon gebildeten Organen noch thätig seyn dürfte, hier vorzüglich zu wirken.

Wo von bloſsem Gefühl, als Mitleidenschaft, die Rede ist, scheint vorzüglich das Gesetz statt zu haben; daſs Veränderung in dem Nervensystem eines zusammenhängenden Systems von Organen, hauptsächlich nur an den Gränzen desselben fühlbar wird (§. 889.); vorzüglich auch, wenn das leidende Organ selbst kei-

ne ursprünglich leitende Nerven besitzt. So scheint Beifsen in der Nase von Würmern im Darmcanal; Beifsen der Eichel von einem Stein in der Blase; Niesen von einem Reitz in der Nase; und Kopfweh vom Mittelpunkt des Systems des Intercostalnervens am Magen aus zu entstehen. Dafs hier aber mehr, Zusammenhang von Nerven in einem System, als Zusammenhang von Häuten thätig ist, erweifst der Versuch; dafs ein Hund, dem man den Oesophagus durchschnitten hatte, doch noch Vomituritionen hatte, wenn man die Gegend des Zäpfchens reitzte.

Bey der Association wird vom Consensus durch Gewohnheit die Rede seyn. *

Thierischer Magnetismus.

§. 1031.

* Es giebt einen Zustand bey sehr reitzbaren, vorzüglich bey zugleich schwächlichen Personen, also bey Frauenzimmern in der Periode ihrer Entwicklung, doch auch bey schwächlichen, reitzbaren, im Unterleibe leidenden Männern; wo das Gemeingefühl auf eine Art erhöht wird, entweder von selbst, oder durch Herabstreichen mit den Händen einer andern stärkern Person vom Kopf aus, bis an den Magen, die Kniee oder Daumen: dafs zugleich eine wirkliche Mitleidenschaft mit einem andern Individuum, zwischen der magnetisirenden und der magnetisirten Person entsteht, so aber, dafs sie nur von der magnetisirten Person gefühlt wird.

Es wirkt dann jede andere Person, vorzüglich aber eine schwächere, höchstunangenehm auf die ma-

gnetisirte, die mit unwillkührlich und fast geschlossenen Augen in einer Art von Schlaf liegt; wenn der Fremde nicht vorher mit dem Magnetiseur sich durch Berührung verband. Oft ist der Einflufs der magnetisirenden Person gleichsam das Vehikel, durch welches die magnetisirte Person Empfindungen äufserer Sinne, die sonst so wie die willkührliche Bewegungen meistens schweigen, erhält, hört &c. So dafs z. B. das leiseste Reden des Magnetiseurs, aber nicht das laute Reden anderer von der magnetisirten Person vernommen wird; so lange nicht die redende Person vorher den Magnetiseur berührt.

In diesem Zustande hängt es von den Bewegungen des Magnetiseurs ab, in einem beliebigen äufsern Theil, Verstärkung des Gemeingefühls und Bewegungen, die von Anhäufung oder Entziehung von Lebenskraft entstehen, bey der magnetischen Person hervorzubringen. Streicht man von dem Kopf abwärts, so entsteht Schlaf, meistens mit Wohlbehagen, wie bey einem starken Ableiten des Blutes &c. vom Kopf. Streicht man wieder aufwärts, so erwacht die Person wieder. Streicht man an den Schlafgegenden abwärts, so schliefsen sich die Augenlieder fest und unwillkührlich; aufwärts, so öffnen sie sich wieder. Wird der Arm in einer Richtung unwillkührlich gekrümmt, so streckt ihn das Streichen in einer andern Richtung wieder aus; schmerzt ein Theil, so entfernt Bestreichen vom Theil hinweg, den Schmerzen &c.

Es erweifst sich also bey dem thierischen Magnetismus eine ungewöhnliche Beweglichkeit des, dem Empfindungsvermögen zu Grunde liegenden Substrats der Lebenskraft (§. 121.); ein Mangel an Isolirung

oder Einschränkung innerhalb des Körpers dieser Lebenskraft; der sich jetzt auch durch den sonst unbemerkten Einflufs verschiedener, auf die unverletzte Oberfläche angebrachter Metalle äufsert (§. 197.); daher eine Abhängigkeit derselben von der stärkern Lebenskraft einer andern Person, die hier gleichsam, im Ganzen genommen, als die stärkere Polarität auf die Lebenskraft der schwächern Person wirkt. Ferner eine Verstärkung des Gemeingefühls auf Unkosten des Theils der Lebensbewegungen, in welchem sonst die willkührliche innere und äufsere Handlungen (§. 821.) während des Wachens, und das Wahrnehmen der von aufsen her erhaltenen Eindrücke bestehen. *

§. 1032.

* Da es hinreicht, um die Erscheinungen des thierischen Magnetismus wenigstens zum Theil hervorzubringen, nur in einiger Entfernung von der Oberfläche des Menschen, ohne ihn selbst zu berühren, die Striche mit der Hand zu machen; da magnetisirte Personen die Annäherung fremder Personen, bey fest verschlossenen Augen, und ohne sie zu hören, in beträchtlicher Entfernung, ungefähr wie manche Personen das Daseyn einer Katze im Zimmer wahrnehmen; da jeder Mensch auch bey geschlossenen Augen leicht durch ein leises, besonderes Gefühl die leiseste, nicht gehörte Annäherung eines andern wahrnimmt, wenn keine andere Eindrücke seine Aufmerksamkeit unterbrechen; da eben so leicht jeder Mensch auf seiner Hand bey weggewandtem Auge durch die Empfindung eines gelinden Windes den Strich wahrnimmt, den, ohne sie zu berühren, der Daumen eines andern Men-

schen auf ihr nimmt; da magnetische Personen leicht im Geschmack den Unterschied zwischen gewöhnlichem Wasser, und dem ihnen fade schmeckenden Wasser bemerken, über welchem, auch ohne es zu berühren, der Magnetiseur nur eine Zeitlang seine bewegte Fingerspitzen hielt; und da alle Menschen immer mehr oder minder ausdünsten;

So ist wohl gewifs, dafs auch die Atmosphäre eines Menschen wenigstens als Leiter für den Einflufs der Lebenskraft des einen Menschen auf den andern, bey grofser Reitzbarkeit des einen, und bey überwiegender Stärke des andern dienen kann (vergl. §§. 669. 193.); So wie im Grunde beym Zeugungsact, der ein auf bestimmte Organe eingeschränkter thierischer Magnetismus zu seyn scheint, der vom Manne sich losreifsende männliche Saamen der Leiter des ganzen Einflufses der Lebenskraft des Mannes, selbst seiner Einbildungskraft auf das im Weibe nun entstehende, anfangs einen Theil desselben bildende, neue Product wird. Da die Lebenskraft im thierischen Körper durch ihre Leiter selbst so erzeugt wird, dafs die Qualität des erzeugten imponderabeln modificirt wird durch die Qualität des hervorbringenden Leiters (§. 907.); so sieht man auch bey dieser Erscheinung eher einen Zusammenhang ein mit den übrigen, einigermafsen erklärlichen Erscheinungen des Organismus.

Die trockene Oberhaut isolirt zwar gewöhnlich, wenigstens den, der Lebenskraft so verwandten Galvanismus (§. 201.); und der thierische Körper erhält dadurch den ihm nöthigen Grad von Unerregbarkeit durch geringe äufsere Einflüsse, also auch aus dieser Quelle die nöthige Selbstständigkeit (§. 906.). Aber

die feuchte Oberhaut isolirt schon nicht mehr, wenigstens keinen stärkern Galvanismus. Auch kann man Morgens frühe in der Ruhe, wo noch die Reitzbarkeit angesammelt ist, oft wahrnehmen, dafs eigenes Berühren der Haut in der Magengegend plötzlich, wie das Schliefsen einer galvanischen Kette, kleine Zusammenziehungen in den Bauchmuskeln hervorbringt. Beym thierischen Magnetismus kann also wohl auch durch die Oberhaut hindurch, unter günstigen Umständen (§. 1031.), eine Art galvanischer Procefs zwischen zwey Menschen entstehen.

Auch ausgeschnittene Nerven zeigen beym Galvanisiren eine Art von leitender Atmosphäre um sich her. Oder vielmehr, wenn sie in einem Leiter sich befinden, es mag dieser zugegossenes Wasser seyn, oder eine durch ihre eigene Ausdünstung entstandene Atmosphäre: so läfst sich eine galvanische Kette schliefsen, auch ohne dafs das entgegengesetzte Ende der Kette den Nerven unmittelbar berührt. Aber es entsteht der galvanische Schlag nicht nur in eben dem Verhältnifs schon von gröfserer oder geringerer Entfernung vom Nerven aus, als der Nerve noch mehr oder minder reitzbar ist; sondern es zeigt sich auch diese Leitung, da sie durch einen dazwischen geschobenen, wenn auch nur schmalen isolirenden Körper verhindert wird, als nach geraden, nicht krummen Linien wirkend (§. 148.). Da nun alle thierische Theile vorzügliche Leiter für den der Lebenskraft so nahe kommenden Galvanismus sind (§. 195.); so sieht man ein, dafs auch im lebenden Körper die Nerven eine leitende Atmosphäre besitzen, so wie nach dem obigen der ganze Körper überhaupt eine besitzt. Ner-

ven selbst aber, die nicht nur im Körper allein Lebenskraft auffallend leiten (§§. 161; 669.), und die z. B. unter allen weichen thierischen Theilen, auch ausserhalb des Körpers die mit der galvanischen Materie verwandte Elektricität (§. 725.) am besten leiten; scheinen nothwendig zu seyn, um die Leitung der Lebenskraft vorzugsweise gegen einzelne Punkte hin zu bestimmen. *

§. 1033.

* Beym thierischen Magnetismus zeigt sich in Absicht auf das thierische Leben, neben der Aufhebung willkührlicher Bewegungen, und willkührlichen Nachdenkens, ein durch die Erhöhung des Gemeingefühls erklärliches bestimmteres Wahrnehmen vom innern Zustand des Körpers, oft ein fast bis zur Klarheit, die sonst nur äufsern Sinneneindrücken, eigen ist, gehendes (§§. 902. 913. 1028.) Gefühl von der Stelle und einigermafsen von der Art im Körper vorhandener krankhafter Veränderungen. Zugleich sind das Bewufstseyn der Seele, und die diesem Bewufstseyn entsprechende willkührliche Aeusserungen derselben blos eingeschränkt auf die Folgen dieser Empfindungen, und der starken Erhöhung der unwillkührlichen, und hier zugleich beschränkt wirkenden Phantasie. Gerade wie im Schlafe die Phantasie unwillkührlich in Träumen sich aufdringt; und die Seele nur von diesen Empfindungen, bey dem Schweigen der andern Systeme, afficirt wird; aber oft so deutlich afficirt wird, dafs im Schlafe zuweilen manches dem Menschen klar wird, was er wachend vergebens durch Anstrengung und Denken suchte. Wie beym magnetischen

Schlaf handelt dann im natürlichen Schlafe die Seele nur diesen passiven Eindrücken, nach den schon vorhandenen Associationen oder Gewohnheiten, gemäfs; deren sie jetzt durch ihre, sonst im Menschen sich äussernde Freyheit, dadurch dafs sie willkührlich ihre Aufmerksamkeit ihnen durch Hinleitung auf ein anderes Organ entzieht, sich nicht erwehren kann. So entsteht selbst Nachtwandeln.

Daher aber scheint auch das Gedächtnifs im Wachen gewöhnlich weder die, während des magnetischen Schlafes, noch die während des natürlichen Schlafes, oder während eines starken Rausches erhaltene Empfindungen, und dadurch veranlafste Handlungen aufzubewahren. Weil alle die, dadurch im Sensorio entstandene Veränderungen mit keinem Bewufstseyn freyer Handlungen associirt waren; also auch im Wachen nicht durch Association von freyen Handlungen wieder geweckt werden können (vergl. §. 907.). Fällt aber eine Person aufs neue in magnetischen Schlaf, so sind die neue Veränderungen den alten wieder ähnlich, und die magnetisirte Person erinnert sich der erstern, die regelmäfsiger als im Rausche, und stärker als gewöhnlich im natürlichen Schlaf sind, vollkommen wieder im Zusammenhang. Diese Eindrücke wurden also im Gedächtnifs zwar aufbewahrt, aber sie konnten während des Wachens nicht geweckt werden. Eine solche Person lebt also gleichsam zwey abgesonderte stückweise in einander geschobene Leben. Die Erhöhung des Gefühls vom Zustande ihres Körpers während des magnetischen Schlafs, die Einschränkung der Thätigkeit der Seele

blos auf dieses Gefühl, und vorhergegangene ähnliche Erfahrungen erklären nun das Voraussagungsvermögen in Hinsicht auf die Zeit, wenn die Anfälle entstehen, ähnliche von selbst wiederkommen werden, und die Bestimmung der Zeit, wie lange sie dauren werden; was oft auf die unglaublichste Art richtig von solchen Personen in den Anfällen geschieht, ohne dafs diese nemliche Personen aufser den Anfällen selbst etwas davon wissen.

Die in einzelnen Fällen schwer zu läugnende Gabe des, anscheinend völlig zwecklosen, sogenannten: andern Gesichts, dürfte eben so gut auf einen unerforschlichen Zusammenhang aller Organisationen, also auch aller Handlungen organischer Wesen und der ganzen Natur, mit der Vergangenheit und Zukunft, dunkel hinweisen; als klarer z. B. die im Allgemeinen gleiche Zahl von gezeugten Knaben und Mädchen durch die Summe aller Individuen, oder das Zunehmen der Menschenmasse an einem Theile des Erdbodens, während sie an dem andern abnimmt &c. einen solchen Zusammenhang wenigstens unter den Individuen einer Gattung, ist diese gleich auf dem ganzen Erdboden zerstreut, erweisen. Ahndung der Zeit des eigenen Todes noch bey anscheinend völliger Gesundheit läfst sich leichter aus einer, dem Zustand beym thierischen Magnetismus ähnlichen, Erhöhung des Gemeingefühls erklären. Doch wird es ewig für Menschen unmöglich bleiben, Täuschung und Rückwirkung der Täuschung auf den Menschen selbst, von dem Wahren in solchen Sachen zu trennen. *

§. 1034.

* Die Erscheinung, daſs in magnetischem Schlafe sich befindende Personen oft durch den Magen zu hören oder zu sehen glauben (§. 971.); daſs im Allgemeinen Streichen vom Kopf abwärts zu, vorzüglich auch gegen den Magen hin, die Phänomene des thierischen Magnetismus hervorbringt: lassen sich in Verbindung setzen mit dem Daseyn eines, im Unterleibe sich concentrirenden, an seinem Extreme dem Hirne entgegengesetzten (§. 872.) weichen Nervensystem, dem des sympathischen Nervens; und damit, daſs weiche Nerven vorzüglich der Sitz des Gemeingefühls zu seyn scheinen setzen (§. 1028.). Das sympathische Nervensystem ist das Nervensystem der Blutgefäſse, vorzüglich auch der Blutgefäſse des Hirns, und der mit ihnen in Verbindung stehenden begränztern äuſsern Sinnorgane (§§. 871. 944.). Jede Lebensthätigkeit aber, selbst jede Empfindung, ist verbunden mit einer verhältniſsmäſsigen Veränderung des Blutes und der Säfte in den kleinsten Gefäſsen des Organs (§. 922.).

Nimmt man nun hierzu, daſs Hirn und Unterleib in enger Mitleidenschaft mit einander stehen (§§. 871. 922. 879.); daſs vom Magen aus häufig Kopfweh kommt. Daſs aber auch der Unterleib oft gegen den Willen der Seele die Phantasie beherrscht (§. 917.); und Unordnung der Phantasie beständige Begleiterin heftiger Fieber, vorzüglich aber gastrischer Fieber, ist. Fieber im Gefäſssystem vorzüglich sich äuſsert (§. 881.); und jede heftige, anhaltende Phantasie sichtlich mit Verzehrung von Nahrungsstoff verbunden ist (vergl. §. 773.).

Dafs endlich man nach dem Tode auf heftiges Delirium immer die Blutgefäfse des Hirns aufgetrieben, seine Membranen entzündet findet; während überhaupt schon jeder mäfsig stärkere Trieb von Blut gegen den Kopf die Phantasie weckt.

So wird es wahrscheinlich, dafs das Blut im Hirne eben so die eigene Functionen desselben, so weit zu ihnen die Freyheit der Seele nicht nothwendig ist, wecken kann; als Trieb des Bluts gegen das Auge Feuerfunken, gegen das Ohr Empfindung von Geräusch veranlafst (§. 196. 183.). Dafs also unwillkührliche Bilder nach den bestehenden Associationen im Hirn durch die blofse Thätigkeit der Blutgefäfse entstehen können; und dafs Phantasie sich mit als Folge des zur Function des Hirns nothwendigen Blutumlaufs erweifst. Wenn gleich das oben angeführte Beyspiel mit dem Hunde (§. 524.) es wahrscheinlich macht, dafs am Ende, Bewegung der festen Faser auch in den innern Sinnorganen Lebensbewegung hervorbringt; wie überhaupt Lebensbewegung, nicht blofse Vorbereitung zu Lebensbewegung, überall in Zusammenziehung der halbfesten Faser zu bestehen scheint (§§. 133. 127.). So giebt es demungeachtet, ausser bey Unwissenden, keine Nervenpathologie, ohne Humoralpathologie, und umgekehrt. An sich unwillkührlich wird die Phantasie dann immer die Seele beherrschen, wenn die Organe partiell für willkührliche Thätigkeit gelähmt sind (§§. 179. 907.); wenn also die Seele nicht durch Erregung willkührlicher Thätigkeit von andern Seiten aus sich frey machen kann von der Herrschaft der Phantasie. So scheint Gemeinge-

fühl und Einbildungskraft; und überhaupt Fieberdelirium, Wahnsinn, Zustand des magnetischen Schlafes, glühende Dichterphantasie zusammenzuhängen; und so der grofse Einflufs des Unterleibs auf den Kopf erklärlich zu seyn.

Da jedes System von kleinsten Gefäfsen unabhängig vom Herzen sein eigenes Leben besitzt (§. 382.); so wird erklärlich, warum nicht bey jeder vermehrter Phantasie Vermehrung des Pulsschlags des Herzens statt hat. Entziehung der Lebenskraft in den willkührlich beweglichen Organen kann so hinreichen, ohne allgemeine gröfsere Thätigkeit des Gefäfssystems, die Erscheinungen des thierischen Magnetismus hervorzubringen (§. 882.). Meistens bleibt das Herz ruhig beym magnetischen Schlaf, während oft der Kopf schwitzt, und das Gesicht roth aussieht. Auch können einzelne magnetische Erscheinungen in äufsern Gliedern zuweilen hervorgebracht werden, ohne dafs das ganze System dadurch afficirt wird, ohne dafs Schlaf entsteht &c. *

§. 1035.

* Vom Einflufs des Gemeingefühls: als Reitzes in Absicht auf die Seele: auf mittelbar dadurch entstehende Verzehrung oder veranlafste Wiederersetzung der Lebenskraft des Körpers nach den allgemeinen Gesetzen der Reitzbarkeit, sowohl in Hinsicht auf Quantität als Qualität der Reitzung hängt das Angenehme oder Unangenehme desselben (§. 914.), oder dieses von jenem ab. Vom Angenehmen vermittelst des Willens, kommt die thierische Lust oder die thierische Unlust.

Da die Reaction des belebten Körpers oft gefährlicher, als seine erste Zerrüttung durch den ursprünglichen Reitz ist, so wird der grofse Einflufs der Beherrschung (§. 1036.) des Gemeingefühls, dessen Gegenstand ohnehin der Körper selbst ist, erklärlich. Weil Aufmerksamkeit der Seele auf das leidende Organ, Vermehrung der Lebenskraft in demselben, also Vermehrung der Reaction veranlafst (§. 937). Diese Beherrschung des Gemeingefühls wird freylich erleichtert bey geringer Reitzbarkeit überhaupt. Der eine kann bey einem Flohstiche nicht schlafen, während man Menschen sahe, die ein Brett, und zugleich ihren untergelegten Finger durchbohrten, ohne es im Eifer zu merken. Doch jeder energische Mann kann willkührlich durch Erregung stärkerer moralischer Reitze auch sein erhöhtes Gemeingefühl mehr oder minder verstummen machen. Einzelne Amerikaner lassen sich lebend verbrennen, während sie ihren Feinden bis auf den letzten Augenblick noch Hohn sprechen.

Gemeingefühl gehört zur Uebung der Seele, und zur Mannigfaltigkeit des Lebens; es ist Quelle des grösten Vergnügens, wie der grösten Unlust. Durch dasselbe lebt auch ein kränklicher Mensch, in Absicht auf Mannigfaltigkeit des Lebens, oft mehr, als ein gesunder. Gemeingefühl scheint sich zu den Empfindungen der äufsern Sinne ungefähr so zu verhalten, wie Muskelbewegung zum Denken (§. 821.). *

Seelenorgan.

§. 1036.

* Jeder Mensch fühlt, dafs das Bewufstseyn seiner Selbst, ungeachtet sich keine bestimmtere Stelle

für dasselbe angeben läfst, doch eigentlich im Kopfe (§. 937.) statt finde; in so ferne alle Empfindungen deren wir uns freylich nicht im Kopf, sondern an der angegriffenen Stelle selbst bewufst sind, am Ende erst durch ein mehr oder minder willkührliches, damit verbundenes Denken zum Bewufstseyn der Seele beytragen. * Die gemeine Erfahrung, dafs ein Mensch in einem abgeschnittenen Gliede Schmerzen zu empfinden vermeynt, erweifst noch deutlicher ein solches Concentriren auch der Empfindungen gegen einen Mittelpunkt zu; so wie umgekehrt die Störung willkührlicher Handlungen durch Verletzung des Hirns, oder der zu den Muskeln gehenden Nerven (§. 824.) das Ausgehen der Ursache willkührlicher Handlungen blos von einem Theile des Körpers aus zeigt (vergl. §§. 86. 95. 96. 102. 103.).

* Der Umstand, dafs aufser dem zusammenhängenden Nervensystem, die übrigen zusammenhängenden Systeme: der Zellstoff, die Knochen mit ihren Beinhäuten, und den Hirnhäuten, nebst den Blut- und Lymphgefäfsen, zu den im natürlichen Zustand unempfindlichen Theilen gehören (§. 884.), und dafs das ebenfalls empfindliche Muskelsystem aus lauter unter sich getrennten Theilen besteht (§. 882.); schränkt die Aufsuchung irgend eines Mittelpunktes des thierischen Lebens (§. 817.) blos auf das Nervensystem ein. Der blofse vegetative Lebensprocefs (§§. 100. 819. 96.), der auch noch in ausgeschnittenen Theilen statt hat: so weit wenigstens von einiger Wiederersetzung der erschöpften Lebenskraft durch das Organ selbst die Rede ist: hat eben deswegen keinen Mittelpunkt; wenn gleich in Beziehung auf ihn immer ein Organ

für die Erhaltung des Ganzen wichtiger ist, als das andere; und so das Herz als das zunächst wichtigste angesehen werden mufs (§§. 220. 374.). *

§. 1037.

* Von der Unabhängigkeit der Nerven von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt, was den bewufstlosen vegetativen Lebensprocefs, die Ernährung, selbst zum Theil die Wiederersetzung der Lebenskraft, und ihre davon abhängige Leitungsfähigkeit betrifft; ist oben schon die Rede gewesen (§§. 862. 866.).

Doch zeigt sich schon in Hinsicht des gehörigen Grades des vegetativen Lebensprocesses Nothwendigkeit des Zusammenhanges des Nerven mit dem ganzen System (§§. 879.—882. 482; 681.); so wie selbst der anatomische Bau einigermafsen den Nerven als Ausflufs des Hirns oder der Ganglien darstellt (§§. 862. 869.). * Wenn ein Nerve gebunden, gedrückt, zerstört wird, oder widernatürlich beschaffen ist, so wird die Function des Theils, zu welchem der Nerve geht, nicht nur in Absicht auf Empfindung und willkührliche Bewegung, sondern auch sonst verändert, gehemmt oder aufgehoben, ohne dafs die Theile oberhalb der verletzten Stelle, zu welchen jener Nerve etwa Zweige giebt, eine * daurende * Veränderung erleiden. * Der untere Theil des durchschnittenen Nervens wird welk, atrophisch, aufgelöst, wenn er mit dem obern Theil nicht mehr zusammenwachsen kann. *

Verletzung oder Druck des Rückenmarks benimmt Empfindung und Bewegung denen Theilen, zu welchen die Nerven gelangen, welche unterhalb der ver-

letzten

letzten Stelle ausgehen. * Diese werden leicht brandigt; wenn nemlich das Rückenmark nicht zu hoch oben verletzt ist, sonst folgt sogleich der Tod. Im erstern Fall aber bleiben die obern Theile für sich gesund, empfindungs- und bewegungsfähig. Dadurch zeigt sich nun der Nerve, und selbst das Rückenmark in Absicht auf Zusammenhang des ganzen Systems, nur als Ausfluſs von einem höher aufwärts liegenden Mittelpunkte. *

§. 1038.

* So wie Verletzungen des Rückenmarks oben gegen das verlängerte Mark hin (§. 1037.) plötzlichen Tod bringen; während bey tiefern Verletzungen desselben nur partieller (§§. 179. 112.) Verlust von Lebenskraft in den untergelegenen Theilen entsteht: So ist auch bey den einzelnen Nerven es auffallend, daſs kleinere Zweige näher dem Ursprung des Rückenmarks zu gelegen, oft stärkere Zufälle hervorbringen, als die gröſsten entferntesten Stämme. Oft macht das Durchschneiden eines kleinen Nerven in der Achselhöhle eines Thiers mehr Zufälle, als das Durchschneiden seines ganzen Ischiadicus. Damit läſst sich vergleichen, daſs wenn auch die stärkste Zuckungen abwärts beym ersten Durchschneiden eines Nerven entstunden, doch nur noch schwache durch ein zweytes Durchschneiden tiefer unten im abgeschnittenen Nervenstück hervorgebracht werden können; ersetzt sich gleich nach einiger Zeit z. B. beym Vagus deutlich wieder die Leitungskraft.

Wenn gleich bey den nicht reitzleitenden Nerven nur eine Vermehrung oder Verminderung der Summe

der Lebenskraft überhaupt, nicht eine besondere Richtung, also auch keine Empfindung statt zu haben scheint (§§. 889. 890.). Wenn also gleich einige Nerven blos als chemische Polarität zur Integrität unwillkührlich bewegter Theile nothwendig zu seyn scheinen, ohne zunächst das thierische Leben selbst zu interessiren: So zeigt doch das, fast plötzliche, Stillstehen des Herzens nach Abschneidung des obern Rückenmarks, dafs auch bey diesen Nerven ein Zusammenhang mit dem Mittelpunkte des ganzen Systems; oder bey jenen Mifsgeburten ein Zusammenhang mit der Mutter (§. 106.) nothwendig seye, um die nöthige Summe von Kraft zu besitzen. Kann gleich ein stärkerer Reitz, als das Blut ist, auch ein ausgeschnittenes Herz widernatürlich noch zu Zusammenziehungen bewegen (§. 171.). *

§. 1039.

* Im Hirn nun selbst: dem Auswuchse des, durch alle diese Erscheinungen als den Mittelpunkt, gegen den zu die Nerventhätigkeit stärker ist, und von dem aus, nicht gegen den zu am häufigsten die Störungen des Geschäftes der Nerven sich ausbreiten (§. 878.), sich erweisenden, Anfanges des Rückenmarks: zeigt sich wieder nach entgegengesetzter Richtung eine Abnahme des Einflufses von Verletzungen auf die Stärke der Nervenkraft des ganzen Systems überhaupt und auf die des Empfindungsvermögens. * Zwar hebt starker Druck aufs Hirn überhaupt alle Empfindung und freywillige Bewegung. * Und blofse starke Erschütterung desselben kann ohne mechanische Verletzung plötzlich tödten; wie ein schneller Hammerschlag ei-

nen Nerven tödtet, ohne dafs er so viel Kraft behielte, im Muskel zu dem er geht, während des Schlags Zuckungen zu erregen (§. 113.). Auch bringt in geringerem Grade ein Druck aufs Hirn schon Schlaf hervor, der in partieller (§. 179.) Aufhebung der Thätigkeit des Systemes der thierischen Empfindung (§. 1033.) und der willkührlichen Bewegung besteht. Man sahe z. B. bey einer Wunde des Kopfs und Hirns, die bis auf den Balken (§. 840.) kommen liefs, einen seiner sich bewufsten Kranken sogleich einschlafen, so bald man eine Parthie Flüssigkeit auf den Balken sprützte; diesen Kranken aber, sobald man mit der Sprütze die Flüssigkeit wieder hinweg nahm, sogleich wieder erwachen. So hebt auch ein starker doch nicht zerstörender Druck auf eine Stelle des Nerven, seinen Einflufs auf die untern Theile, zu denen er geht, auf; und dieser Einflufs stellt sich wieder her, wird der Druck entfernt. In so ferne also zeigt sich zwar das Hirn im Allgemeinen, als den Mittelpunkt der Nerventhätigkeit (§. 1036.) enthaltend.

Aber in Hinsicht auf die verschiedene Wichtigkeit seiner einzelnen Theile, erscheint schon die Rindensubstanz (§. 846.), als gänzlich empfindungslos. Selbst von der Marksubstanz der übergeschlagenen Hirnblätter, oder der Hirnhämisphären (§. 838.) kann man von oben herab beträchtliche Portionen hinwegnehmen, eben so von den Halbkugeln des kleinen Hirns; ohne dafs das Thier Zeichen von Schmerzen giebt, oder Zuckungen erleidet. So wie man aber tiefer kommt, wird das Thier schwach, unruhig, es seufzet, Zuckungen und Lähmung stellen sich ein. Ein Stich endlich in die Tiefe des Hirns, in den Boden

der Hirnhöhle, die Schenkel des grofsen Hirns nahe beym Hirnknoten, in diesen oder in das verlängerte Mark, ist meistens mit einem starken Schrey, den heftigsten Zuckungen, Lähmung oder schnellem Tod verbunden. Selbst blofse Sprünge in der Basis des Hirnschädels, ohne Verletzung des Hirns, bringen unausbleiblich, durch ihre Folgen, wie es scheint, den Tod hervor.

Doch kann man sogar selbst noch die seitlichen Hirnhöhlen ganz öffnen, ohne dafs das Thier schnell stirbt; sind gleich so tief dringende Wunden in der Folge immer tödtlich. Während oberfiächliche Wunden des grofsen und kleinen Hirns, auch wenn sie mit Substanzverlust verbunden sind, oft noch heilen. Auch findet man häufig die seitlichen Hirnhöhlen in Hirnkrankheiten mit Eiter gefüllt, oder durch Blut &c. aufgelöst; also Veränderungen in ihnen, die nicht plötzlichen Tod hervorbrachten.

Was also in anatomischer Hinsicht (§. 857.) sich als den netzförmigen Vereinigungspunkt des Hirns und Nervensystems darstellt; das erweifst sich auch in physiologischer Hinsicht, als Mittelpunkt aller Nerventhätigkeit. Und nach bey den Richtungen hin, aufwärts in das Hirn, abwärts in die Nerven nimmt mit Entfernung von diesem Vereinigungspunkte die Wichtigkeit zum Leben, der Theile ab. *

§. 1040.

* Als Vereinigungspunkt die Hirnhöhlen, und als nächstes Seelenorgan ihre Flüssigkeit anzunehmen, verhindert weniger der Umstand, dafs sie im lebend

geöffneten Thier sichtbar nicht mit Wasser, sondern wie andere natürliche Höhlen nur mit Dunst (§. 844.) angefüllt sind. Wenn gleich häufig in Krankheiten Wasser seine Stelle einnimmt, und er im Tode in Wasser sich verdichtet; oder dieses vielmehr jetzt bey leichterem Durchdringen (§.. 695.) darinn sich sammelt. Vielmehr steht dieser Meinung entgegen die Structur der Hirnhöhlen, die nur durch Einwärtsrollen der Oberfläche des Hirns entstehen (§. 837.); wo also das nächste Seelenorgan eigentlich ausserhalb des Hirns sich befände. Eben so hören die bis in die Hirnhöhlen verfolgte Nerven, z. B. der weiche Gehörnerve, nicht an den Wandungen derselben auf; sondern sie dringen nur hier zuerst auf die Wandung herauf aus der Tiefe der Hirnmasse: eine Folge der Structur der Hirnhöhlen, als bloſser einwärts gerollter Oberfläche des Hirns oder des verlängerten Marks. Vorzüglich aber sind es die (§. 1039.) angeführten Thatsachen, welche diese Meinung widerlegen; während alle zu Gunsten ihrer angeführten Gründe auf das unter den Hirnhöhlen gelegene Vereinigungsnetz sich beziehen lassen. Oder zum Theil selbst durch die Nothwendigkeit eines festern Baues der Nerven, was ihre Richtungspolarität betrifft (§§. 884 — 891.) beseitigt werden. *

Da man viele Krankheitsfälle von Eiterung in den Hirnhämisphären, Eiterungen des Balken, Verhärtungen des Hirnanhangs (§. 832.), Zerstörungen in den Theilen der seitlichen Hirnhöhlen, oft ohne verhältniſsmäſsigen Mangel an Empfindung und willkührlicher Bewegung im ganzen System wahrnahm: So scheint es, man könne die Vereinigung der Nerventhätigkeit

nicht auf einen Punkt einschränken; sondern man müsse annehmen, daſs wenn nur der gröſsere, der beträchtlichere Theil des Nervenursprungs unverletzt bleibe, vielleicht hieraus den veränderten und leidenden Theilen einige Hülfe zuwachsen könne. Obschon in andern Fällen oft eine nur geringscheinende Verletzung schon die Empfindung ändert, tilgt, und selbst den Tod bringt. * Doch dieses, wo von Verletzungen oberer Theile des Hirns die Rede ist, wohl nur dann, wenn mit ihnen eine allgemeine, oder vielleicht auch nur örtliche, in ihrer Richtung schwer zu bestimmende Erschütterung verbunden; oder die Verletzung, z. B. Blutaustretung beym Schlagflusse nur sichtbare Folge einer allgemeinen Krankheit des ganzen Hirns und Nervensystems war. *

§. 1041.

* Da man wahrnimmt, daſs ein Thier, dem mehrere Nerven eines Fuſses abgeschnitten wurden, anfangs hinkt, oder den Fuſs gar nicht brauchen kann; in der Folge aber wieder alle Muskeln eines solchen Fuſses mehr oder minder gut benutzt. Ohne daſs die zerschnittenen Nerven bey der Untersuchung zusammengewachsen sich zeigen; selbst das untere Stück des entzwey geschnittenen Nerven desorganisirt wurde und es blieb: So muſs man bey dem allgemeinen Zusammenhang des Nervensystems wie beym Zusammenhang des Gefäſssystems annehmen, daſs seitliche Anastomosen die Unterbrechung des Hauptstammes ersetzen können. Auch wo die Nerven in den gröſsern Stämmen nicht sichtlich anastomosiren (§. 868.) müssen sie doch bey ihrer letzten Ausbreitung auf den

überall unter sich anastomosirenden Schlagadern zuletzt mit einander sich verbinden (§. 319.). Man hat noch nicht darauf geachtet, ob nicht bey Thieren, deren gelähmte Muskeln in der Folge durch Nervenanastomosen wieder brauchbar wurden, nicht selbst die diese Muskeln betreffenden Schlagader-Anastomosen durch gröfsere Thätigkeit dieser Gefäfse (§§. 383; 866.) sich erweiterten.

Da nun der anatomische und physiologische Vereinigungspunkt der Hirnmasse (§. 1039.) nicht als ein einzelner Punkt, sondern blos als eine näher gerückte vielfache Vereinigung sich zeigt: So läfst sich auch erklären, warum kein anatomischer Punkt als Seelenorgan sich angeben läfst; und warum ein leidender Theil auch im Hirn von einem andern aus mehr oder minder wird unterstützt werden können.

So wie aber bey den Gefäfsen so gut als bey den Nerven dieses Ersetzen der Unterbrechung des Hauptstammes durch Seiten-Anastomosen nur auf einen gewissen Grad geht; und wie z. B. ein Thier, dem der ganze Axillar-Nerven-Plexus durchschnitten wurde, in der Folge seine Fufsmuskeln zwar wegen den höher abgehenden, ersetzenden kleinen Nerven, doch nur bis zum Ellenbogengelenke wieder gebrauchen lernt: So sieht man ein, warum je nach der Art der Hirnverletzung auch nur mehr oder minder, und warum in manchen Fällen der leidende Theil gar nicht mehr von den benachbarten unterstützt wird. Man sieht ein: dafs Wichtigkeit und zuletzt absolute Nothwendigkeit zum Leben, der Integrität des immer enger werdenden nähern Vereinigungstheils des

Hirns (§. 1039.) neben diesem Gesetze der Anastomosen bestehe.

Auch sind die meisten Veränderungen der Hirntheile, besonders derjenigen gegen die Basis zu von der Art, dafs sie doch zuletzt den Tod bringen; und dafs alle Beyhülfe gesunder Theile nur periodisch das Bewufstseyn und die willkührliche Handlungen aufrecht erhält: So fand auch ich in einem Epileptischen, selbst den Anfang des Rückenmarks, und den gerollten Wulst vorzüglich auf einer Seite, ausserordentlich hart und fest, fast knorpelähnlich. Eine unheilbare Epilepsie war hier, wie z. B. auch in andern Fällen, wo das kleine Hirn widernatürlich weich, das grofse fester als natürlich war, die Folge. Von Veränderung der gestreiften Körper sahe man periodischen Schlaf und Wahnsinn entstehen &c. Immer schlieft zuletzt der Tod die Scene, und fast immer leiden vorher schon die Seelenkräfte auffallend. *

§. 1042.

* Da nun aber das Bewufstseyn seiner Selbst, das Bewufstseyn seines Ich eine absolute Einheit zu seyn scheint (vergl. §. 102.); so läfst sich doch selbst physiologisch fragen: Wie verhält sich diese zu dem Mangel eines einzelnen Vereinigungspunktes des nähern Seelenorgans, oder des Nervensystems?

Um eine Begebenheit zu wissen, ist es gleichviel, ob wir sie gesehen, gehört oder gelesen haben, und in dem letztern Fall gleichviel, in welcher Sprache wir davon benachrichtigt worden sind. * Und da nun in allen diesen verschiedenen Fällen auf gleiche Art die Leidenschaften in Bewegung gesetzt werden

können, und, selbst unwillkührlich, dann durch diese, Veränderungen in bestimmten Organen des Körpers vor sich gehen (vergl. §. 937.): * So mufs zwar das Bewufstseyn oder die Wissenschaft überhaupt, einem abgezogener Begriffe fähigen Wesen der Seele zugeschrieben werden; aber es mufs in diesem Wesen doch auch physiologisch betrachtet, der Vereinigungspunkt aller möglichen Arten von Lebensprocefs und Thätigkeit des Nervensystems, wodurch wir erst Materialien zum Denken und zum Bewufstseyn unserer selbst erhalten, liegen.

Nothwendig ist also die Seele zugleich der dynamische Indifferenzpunkt (§§. 758. 889.) aller Arten von Thätigkeiten des Organismus, so wie der dynamische Wiedervereinigungspunkt jeder geschiedenen Polarität. In so ferne sie nicht allein durch willkührliche Bewegung, Scheidung der Lebenskraft und des Stoffes bewirkt (§§. 734. 757. 731.); sondern auch auf sie jede Empfindung, als einwärts gehendes Resultat eines Lebensactes, der erst durch eine Art Vereinigungsexplosion des geschiedenen (§. 881.) entsteht, zurückwirkt. Also mufs die Seele bey der successiven Abhängigkeit vom Hirn, auch des Systems der weichen Nerven (§. 872.), ferner der Gefäfse und der Muskelthätigkeit von den Nerven (§. 879.), so wie zuletzt aller übrigen Theile von den Gefäfsen (§§. 922. 559.), der einfache Concentrationspunkt des ganzen Lebens sey; wenn gleich die jedem Stoff für sich zukommende Realität einen, ohne unser Bewufstseyn vor sich gehenden vegetativen Lebensprocefs (§. 819.) möglich, und das Daseyn eines solchen unabhängigen Le-

bensprocesses die Annahme einer solchen Realität des Nicht-Ichs, als für sich bestehend, nothwendig macht. In Vergleichung mit den Beobachtungen, die eine Abhängigkeit des belebten Körpers vom Mittelpunkt des Nervensystems, und am Ende von der Seele erweisen, zeigen auf der andern Seite auch die Erscheinungen: dafs Convulsionen von Verletzung des Hirns entstanden, sich abwärts zu in successiver Reihe verbreiten, zuerst den Kopf, dann die obere Extremitäten, hierauf die Seiten, endlich die Hinterfüfse eines Thiers befallen; also dem gewöhnlichen aufwärts gehenden Gang der Nervenveränderungen (§. 878.) entgegengesetzt sind: Dafs jener Abhängigkeit vom Mittelpunkte ungeachtet, auch in seiner ganzen Länge das Nervensystem für sich, und nicht blos als Phänomen des thätigen gemeinschaftlichen Indifferenzpunkts bestehe.

Was aber den Zusammenhang des gemeinschaftlichen Mittelpunktes mit dem für sich bestehenden Körper betrifft. So wird es: wie bey mehreren in verschiedener Richtung gegen einander liegenden Magneten, deren jeder für sich seinen Indifferenzpunkt besitzt (§. 889.), nothwendig ein, vielleicht in keinem von allen liegender, aber durch das Verhältnifs der Lage und Stärke aller einzelnen Indifferenzpunkte gegen einander entstehender, ideeller gemeinschaftlicher Mittelpunkt sich bilden mufs; weil Körper weiter wirken, als sie selbst reichen (§§. 902; 727.): auch keinen Sitz der Seele in irgend einem anatomischen Vereinigungspunkt geben; sondern sie in einem blos ideellen Punkt, zunächst aber wohl beym Menschen in der engsten netzförmigen Vereinigung des Hirn- und Rückenmarksystems (§. 1039.), wirken.

Wie nun schon im einzelnen Magnet, ohne Destruction des Ganzen der Indifferenzpunkt in seiner Lage sich verändert, wenn nur das eine Ende des Magnets verändert wird (§. 889.); und noch mehr, wie von mehreren Magneten der eine sich hinwegnehmen liefse, ohne dafs die übrigen alle jetzt keinen gemeinschaftlichen Concentrationspunkt mehr besäfsen, besitzen sie dann gleich den alten nicht mehr: So liefse sich nun auch durch Vergleichung einigermafsen einsehen; wie jeder einzelne Theil des Hirns oder des übrigen Körpers leiden könnte, ohne dafs plötzlicher Tod darauf folgt; und wie die Seele, wenn gleich immer ideeller Vereinigungspunkt des Ganzen, keines unveränderlichen Sitzes: in niedrigern Thieren vielleicht noch eines viel beweglichern, als beym Menschen (§. 103.): bedürfe: Es läfst sich aber auch einsehen, warum Veränderung des Körpers, vorzüglich Veränderung der Hirnmasse, weil weit entfernte Veränderungen nicht sogleich bemerklich das ganze System umändern (§. 216.), Veränderungen in der Seele, die nur durch ihr Organ wirken und empfinden kann, hervorbringen mufs. Warum bey der einen Verletzung des Hirns das Gedächtnifs, bey der andern die Einbildungskraft, bey der dritten die Thätigkeit des Verstandes modificirt wird. Warum in schweren Fällen das Bewufstseyn, das nur im Wahrnehmen von Eindrücken, und dadurch im Finden der Seele ihrer selbst besteht, so klein werden kann, dafs es ohne Tod, periodischer Bewufstlosigkeit gleicht (§. 96.). Wo aber die Veränderungen im netzförmigen Vereinigungspunkt zu grofs sind, als dafs der belebte Körper als Ganzes noch bey dem Ineinandergreifen aller seiner

Kräfte und Theile, beysammen bleiben kann, da muſs der Tod folgen; bleibt gleich noch Lebenskraft in einzelnen Theilen übrig (§§. 179. 112. 108.). *

§. 1043.

* Daſs aber die Seele selbst, wirkt sie gleich durch den, aus der Einwirkung aller Systeme aufeinander entstandenen Mittelpunkt (§. 1042.); doch nicht blos, wenn gleich schon so nicht mehr materiell, nur durch die Vereinigung aller Theile des Körpers gebildet werde und also vernichtet würde, durch das Auseinandergehen dieser Systeme: Das beweiſst ihre Freyheit (§. 105.), das Bewuſstseyn ihrer Willkühr. Denn bey einer Maschineneinrichtung kann kein Bewuſstseyn von Freyheit statt finden. Die Seele erleidet zwar von jeder Veränderung ihres Körpers eine Veränderung (§. 1042.); sie kann aber auch willkührlich die Reaction vermehren oder vermindern. Und dadurch, weil jede Gradsveränderung einen mehr oder minder groſsen Einfluſs auf verschiedene Erregung aller möglichen Arten von Thätigkeiten besitzt, kann unter ihnen die Seele wählen, indem sie willkührlich die eine oder die andere Reaction verstärkt; ohne deswegen je etwas thun oder denken zu können, wozu die Möglichkeit nicht schon in der Organisation des Körpers, und des immer feinern Seelenorgans bis zu den Gesetzen des Denkens hinauf, gegeben ist; und ohne im Stand zu seyn, etwas ohne Ursache von auſsen, sey diese auch noch so gering, anzufangen. Geht diese Wahlfreyheit im Allgemeinen auf einen beträchtlichen Grad verlohren, so entsteht Blödsinn; ist sie durch überwiegende Beweglichkeit der einen Art von Thätigkeit des

Organs partiell verlohren, so bildet sich Wahnsinn (§§. 1034; 905.). Diese Freyheit aber zeigen nicht nur die, in Absicht auf Zeit regellose willkührliche Bewegungen, woran wir die Thiere erkennen (§§. 85. 818. 103. 107.); sie beweifst auch in unserm Innersten das willkührliche Abstractionsvermögen der Seele (§. 1042.). Dieses in Hinsicht auf den Körper, Ursprünglich-thätigseyn der Seele; ihre Freyheit, mehr Gewicht, bald auf die eine, bald auf die andere Thätigkeit ihres Seelenorgans zu setzen: kann nun wieder, da nichts ohne Ursache geschieht, in einem bestimmten Fall sich nicht äufsern; ohne ein anderes, der Seele innwohnendes, blos moralisches Princip, das im Sittengesetz, im Gewissen sich zeigt. Das aber der Seele selbst immer nur durch das Resultat ihrer Handlungen, die sie alle blos durch ihr körperliches Organ vollbringen kann, bemerklich wird; und so hier immer an thierischer Lust oder Unlust (§§. 1035. 1042.) sich üben mufs (§. 1035.). Zeigt aber die Seele im Bewufstseyn ihrer Freyheit etwas ursprünglich thätiges (§. 86.), so gründet sich hierauf die frohe Hoffnung, dafs sie auch ohne ihr Werkzeug, den Körper, der sie nicht bilden kann, noch seyn werde. Sie wird der Gegenstand des unaussprechlichsten Dankes gegen Gott, der sie aus Nichts zu ewiger fortschreitender Vollkommenheit schuf; der uns uns selbsten schenkte, so die ewige Güte. *

§. 1044.

* So wie man ins unendliche von einem Körper von aussen Theile abschneiden kann, ohne je zu seinem mathematischen Mittelpunct zu gelangen; so

scheint auch keine Gränze, von der Oberfläche des ponderablen Stoffes unseres Körpers aus bis zum feinsten, blos dynamischen innern (§. 1042.) Seelenorgan, möglich zu seyn; wo man sagen könnte, hier hört der Körper auf, und die Seele fängt hier an. Und da Bewufstseyn nur im Finden der Seele ihrer selbst in den erhaltenen Eindrücken, und in der Rückwirkung der Aeufserungen ihres Willens besteht; so läfst sich einsehen, wie wir hier nur durch Veränderungen unseres in unendliche immer enger zusammengezogenen, immer vom gröbern Stoff des Körpers aus, feiner werdenden (vergl. §§. 1042. 726.) Seelenorgans empfinden, denken, handeln können. Liegt gleich in der Freyheit der Seele eine zweyte Welt verborgen, die der Gegenstand des Philosophen, eigentlich des Psychologen ist. Während die Möglichkeit der Entstehung jeder Empfindung, jeder Handlung der Seele Gegenstand der Physiologie (§. 821.) bleibt: So mufs die Form von Zeit und Raum, in der wir alles denken, wie die Form jeder Muskelbewegung im Organismus gegründet seyn, der nicht das Werk der Seele ist, sondern für sich Realität besitzt (§§. 104. 202. 1042.), und durch den allein die Seele sich bewufst ist und denkt. So wird es hier ewig unentschieden seyn, ob es ursprüngliche Gesetze der Anschauung in der Seele selbst, oder nur deswegen solche giebt, weil nichts auf die Seele wirkt, und sie auf nichts wirken kann, was nicht den gemeinschaftlichen Charakter der Zeit und Raum befäfse. Wenn nun die tägliche Erfahrung zeigt, dafs fast immer das Nichtich, nicht wie wir es wollen, sondern unserer Seele schon als gesetzt erscheint; warum will man den unfruchtbarsten Weg einschlagen,

und nicht lieber, wie der gesunde Menschenverstand, der Natur aufser uns Realität für sich zugestehen? *

§. 1045.

* Wenn die Möglichkeit eines Körpers beseelt zu seyn, von der Fähigkeit seines beweglichen Stoffes abhängt: nicht incohärente Theile, sondern einen gemeinschaftlichen Indifferenzpunkt, auf den alles zuletzt sich bezieht, von dem aus alles, als vom Mittelpunkte geht, zu bilden: So wird der Polype, der in jedem Theile seiner gleichförmigen Masse (§. 823.) diese Fähigkeit besitzt, in viele Stücke zerschnitten werden können, deren jedes dann wieder durch willkührliche Handlungen (§. 818.) als beseelt sich ankündigt (§. 103.); ohne dafs damit mehr erwiesen wäre, als in dieser Masse scheinen jetzt zwey Seelen zu wirken, die vorher nur das Organ einer einzigen war. Selbst schon die Idee eines mathematischen Mittelpunktes würde dem Begriffe von Theilbarkeit widersprechen. Aber auch neben ihr zeigt sich noch die Seele als etwas ursprünglich thätiges, völlig unvergleichbares (§. 1043.). Ihre also für uns, als Menschen, reine und absolute Unbegreiflichkeit überhebt uns hierinn jeder Untersuchung (§. 103.).

Die erst bey den Bildungsgesetzen vorkommende Lehre von der Bildung ganzer belebter Individuen, durch blofse Theilung eines alten, erweifst sich wirklich in der Natur dem bisher geäufserten entsprechend. Wo die ganze Masse gleichförmig ist, wie beym Polypen; wo selbst das schon geschiedene Nervensystem nur noch einen gleichen, langen Faden bildet, wie bey einigen Würmern; wo ein gleichförmiges Netz

von Ganglien durch Fäden vereinigt sich zeigt, wie bey den Aktinien: Da kann durch blofse Trennung ein neues ganzes beseeltes Geschöpf sich bilden. Wo aber das nicht ist, da kann zwar wohl ein neues Glied sich reproduciren, aber ein beseeltes Individuum nicht in zwey sich spalten (vergl. §. 103.). *

Innere Sinnwerkzeuge.

§. 1046.

* Mit dem innersten Zusammenhang des Körpers und der Seele (§. 1044.) fängt in der Physiologie die Lehre der innern Sinne an. Was in unserem nähern Seelenorgan, dem Mittelpunct des Nervensystems (§. 1036.) verändert wird, was nicht von der Körperwelt ausser uns seinen nächsten Stofs erhielt, nicht in Veränderung der Körperwelt ausser uns unmittelbar sich fortpflanzt (§. 821.), gehört hieher.

Der Umstand, dafs alle Nerven abwärts gehen; und dafs diesen, gegen ihren Hirn- und Rückenmarksursprung hin sich immer mehr zusammenziehenden, Nerven (§. 862.) auf einmal wieder eine, von diesem gemeinschaftlichen Ursprung nach entgegengesetzter Richtung (§. 863.) hin, sich entwickelnde grofse Masse, die des eigentlichen Hirns mit seinen Theilen, des kleinen Hirns, vielleicht auch der olivenförmigen Körper (§. 857.), entgegensteht. Dafs zwar die Nerven mit der Hirn- und Rückenmarksmasse zusammenhängen; an ihrem Ursprung aber sie nicht nur leicht davon zu trennen sind, sondern dafs auch aus einem, durch gesättigte Sublimatauflösung erhärteten Rückenmark die Nerven mit ihren Wurzeln sich so heraus-

ziehen

ziehen lassen, dafs letztere kleine Knollen den Haarzwiebeln (§. 799.) fast ähnlich, zeigen, und Grübchen in dem Rückenmark zurücklassen. Ferner dafs so viele Theile des Hirns, ohne einem Nerven Ursprung zu geben, z. B. der Balken, der Bogen, die Queerbändchen eine faserigte Structur zeigen (§. 850.), und völlig Nerven gleichen.

Dieses alles scheint schon aus anatomischen Gründen, in Verbindung mit den Erscheinungen, die die überwiegende Wichtigkeit des Kopfs im thierischen Leben zeigen (§§. 1036—1039.), zu erweisen; dafs die Organe für die innern Sinnen nicht im ganzen Nervensystem, sondern in besonders gebauten Theilen zunächst enthalten sind. Dafs also für die innere Sinne in jener doppelten Beziehung (§§. 821. 1036; 1042.), ein den Nerven der äussern Sinnwerkzeuge und der reitzbaren Faser entgegengesetztes, mit diesen zwar zusammenhängendes, aber nicht blos als das Ende derselben zu betrachtendes System ähnlicher Organe vorhanden; und zwar im Hirn, und manchen Erscheinungen bey unvollkommenen Thieren nach zu schliefsen, theils auch im Rückenmark vorhanden seye. Man könnte sagen, die Nerven der innern Sinnen fanden keine Oeffnung im Schädel für sich; sie rollten sich daher zusammen (§§. 837—842.) zur Masse des Hirns, des kleinen Hirns, und Rückenmarks. Die Nerven der äussern Sinne aber, und der äussern willkührlichen Bewegungen entschlüpften dem Schädel, und breiteten sich aus in der Masse des Körpers, um ihn mit dem, beyden gemeinschaftlichen, innern Seelenorgan in Verbindung zu setzen (§. 883.) *

§. 1047.

* Zur gänzlichen Verbindung aller innern und äussern Nervenorgane gehört vielleicht das Kreutzen der Nerven des äussern Körpers mit den Theilen des Hirns oberhalb des netzförmigen Vereinigungspunktes. Ergossenes Blut auf der rechten Hälfte des Hirns bringt gewöhnlich Lähmung ber linken Seite hervor, und umgekehrt. So entstehen Convulsionen der einen Seite von einem reitzenden Knochensplitter auf der andern. Wichtig aber ist, dafs wenn auf der einen Seite des Kopfs Verletzungen des Hirns statt fanden, man zwar wie gewöhnlich Lähmung der entgegengesetzten Seite bemerkte; aber zugleich nach den oben angeführten Gesetzen (§. 879.) Eiterungen in der Bruft oder Bauchhöhle auf der gleichen Seite Schon in der Basis des Hirns unterhalb der Hirnhöhlen pflanzen sich gewöhnlich die Folgen der Verletzungen auf der gleichen Seite fort (vergl. §§. 857. 832. 833.). Sollte nicht überhaupt, wie bey den Sehnerven nur ein partielles Kreutzen statt finden (§. 953.), und die höher gelegenen Queervereinigungen im Hirn (§. 857.), wie die Anastomosen der Nerven ausser ihm, das übrige ersetzen? Ein solches Kreutzen zeigt sich wirklich zwischen den Strängen des Rückenmarks oben gegen sein Inneres zu. *

§. 1048.

* Mit den Organen der äussern Sinnen, und den Organen der äussern willkührlichen Bewegungen hat das Hirn die Theilung in eine rechte und linke Hälfte gemein; als erste Folge des allgemeinen Gegensatzes auch in der Bildung des Organismus (§. 973.). Die-

sem mechanischen Gegensatz entspricht vielleicht der allgemeine Gegensatz in unserem Denken: der jedoch schon in Hinsicht auf die Art der Gefühle fehlt. Bey der vielfachen Vereinigung beyder Hirnhälften (§. 857.) dürften die Thätigkeiten der zwey Hälften sich zu einander verhalten, wie die Bewegungen eines doppeltarmigen Hebels, oder wie fast immer von den beyden Augen das eine in dem Verhältnifs schwächer wird, als das andere durch Uebung sich stärkt. Oder in ihrer Erregung ungefähr, wie die Beweglichkeit der Hand und des Fufses der entgegengesetzten Seite; mit diesen ist es leicht, zwey entgegengesetzte Cirkel zu gleicher Zeit zu beschreiben, da die Hand und der Fufs der gleichen Seite ohne vorhergegangene Uebung, zu gleicher Zeit nur in einer Richtung mit einander cirkelförmig sich bewegen können.

Doch scheint nicht eine Hirnhälfte gerade die positive, die andere beständig die negative zu seyn; sondern vielleicht entstehen in beyden bey gleichem Bau die gleichen Thätigkeiten, nur immer zugleich auch die entgegengesetzten; sonst könnte ja in der Seele keine Wahl statt finden. Da nun aber keine zwey Dinge in der Welt gleich sind, so wird, wie beym Auge, die Thätigkeit in der einen Hälfte stärker seyn, als die in der andern. Die schwächere wird vor der stärkern, vielleicht auch weil sie gleiche Richtung mit ihr besitzt (vergl. §. 1000.) nicht wahrgenommen werden. Aber desto mehr nun auf dieser Seite das Gegentheil; das bey dem Kreutzen der Nerven (§. 1047.) durch die andere Seite bestimmt werden dürfte. Einigen Einflufs jedoch möchte das, vorzüglich in Krank-

heiten sich zeigende, wichtige Uebergewicht der einen Seite des Körpers über die andere: welches Uebergewicht schon in der Bildung des Stammes so auffallend ist: haben. Zählt man eine Menge von Krankheitsfällen irgend einer Sammlung ab, so fallen die meisten sichtbaren Veränderungen von Theilen des Hirns durch Blutapoplexien auf die rechte Hälfte des Hirns; die von sogenannten serosen Apoplexien auf die linke. So wie acute Brustentzündungen im Ganzen häufiger die rechte Lunge, chronische Fehler stärker und häufiger die linke befallen. Bey Halbcretinen (§. 1043.) findet man häufig die eine Seite der Schädelbasis zusammengezogener und kleiner, als die andere; und zwar scheint die linke häufiger die zusammen gezogene zu seyn. Der Consensus aber, was wenigstens Krankheiten des Gefäfssystems und Secretionen betrifft, zwischen dem Hirn und Stamme, kreutzt sich nicht, wie die Functionen der Bewegungsnerven (§1047.) sich kreutzen; sondern er bleibt auf der nehmlichen Seite.

Hieher gehört vielleicht der Schwindel, wo auch bey geschlossenen Augen alles schnell sich hin und her zu drehen scheint. So wie man durch Sehen schwindlicht wird (§. 944.); wenn die Seele der Richtung ihres eigenen Körpers durch Vergleichung mit festen Puncten aufser ihm, bey Mangel solcher festen oder hinlänglich nahen Puncte, nicht mehr mit Bestimmtheit sich bewust seyn kann. Und wie man in einem solchem Falle sogleich in seiner vorzunehmenden willkührlichen Bewegung confus wird, und fällt: so scheint auch, macht schnell abwechselndes Erheben ein und eben desselben Eindrucks bald in der einen, bald in der andern Hirnhälfte die Seele irre in der Rich-

tung ihrer Empfindungen. Ihr scheint nun alles Aeufserliche hin und her zu wanken, die Ideen werden confus, die Seele kann sich nicht mehr recht finden, und in höherem Grade folgt Bewustlosigkeit. Die Nothwendigkeit der Gesundheit beyder Hirnhälften, wenn die Seele einer bestimmten Richtung der Verhältnifse, vom äussern Körper an bis zu den Thätigkeiten des innersten Sinnorgans, sich bewufst bleiben und darnach handeln soll, scheint zum Theil auch durch das Drehen, oder im Kreisherumlaufen gegen die verletzte Seite hin, bey allen den Thieren erwiesen, denen nur eine Hirnhälfte verletzt wurde.

Nach der oben gegebenen Ansicht liefse sich erklären, warum wir nicht doppelt denken; warum es aber in krankhaften Fällen beym Delirium möglich ist, zu glauben, man sey doppelt, sehe sich doppelt &c. trotz des einfachen gemeinschaftlichen Bewufstseyns (vergl. §§. 1000. 1026. 894.). *

§. 1049.

* Das Hirn als inneres Sinnorgan besitzt mit dem Gehörorgan (§. 1021.) darinn eine auffallende Aehnlichkeit; dafs auch im Hirn so vielfach gebaute Theile in einer einfachen Endfunction, der Erregung des Bewufstseyns, zusammenkommen; wie im Gehörorgan in der gemeinschaftlichen Empfindung des Schalls (§. 1026.) die so verschieden, wahrscheinlich für die verschiedene Eigenschaften des Schalls (§§. 1024—1026.) gebaute einzelne Nervenausbreitungen des Labyrinths, als in einer vereinigten Function zusammentreffen. Nur eines anzuführen; im Hirne ist, fast wie im Ohr die Schnecke, auf jeder Seite auch eine zusammenge-

rollte Wulst (§. 839.). Auch darinn stimmt das, so viele weisse faserigte Theile (§§. 889. 890.) besitzende, Hirn (§. 847.) mit den äussern Sinnorganen zusammen, daſs es im Ganzen wie die Nervenausbreitung im Auge, und die Nervenausbreitungen im Ohr als ein Gewölb um einen hohlen Raum, die zusammenhängende Hirnhöhlen (§§. 837. 842.), gelagert ist. Wie Wasser im Auge und innern Ohr die Höhlungen der Nervenausbreitungen ausfüllt, feuchte Luft dieses in der Nase thut, so füllt hier thierischer Dunst die Hirnhöhlen aus (§. 844.).

Menschen die ihr Gesicht verlohren, träumen anfangs oft noch, daſs sie sehen; nachher hört auch dieses auf. In solchen fand man die Sehnervenhügel kleiner, gleichsam geschwunden. Bey Uebelhörenden bemerkte man einige Abweichungen im Boden der vierten Hirnhöhle (§. 1021.). Thiere, welche in Absicht auf Schärfe, wenigstens einzelner Sinne meistens den Menschen übertreffen, haben fast alle jene, aus weiſs und grauer Substanz gemischte kleine Erhabenheiten des Hirns (§. 850.), bis zu welchen ein groſser Theil der Nerven sich verfolgen läſst, verhältniſsmäſsig gröſser; oft sie bey absolut kleinerem Hirn gröſser, als der Mensch. Oder wo, wie beym Hunde seines feinern Geruchs ungeachtet, die gestreiften Körper unbedeutender als beym Menschen sind, da dürften sie vielleicht mehr weiſse Substanz verhältniſsmäſsig enthalten. Diese Erhabenheiten scheinen also zunächst mit den Vorstellungen von Sinneindrücken als inneres Sinnorgan in dieser Hinsicht zusammenzuhängen.

Umgekehrt besitzt der Mensch nicht nur ein absolut gröfseres Hirn, als alle ihm an Masse gleichkommende Thiere; sondern auch, wo viel gröfsere Thiere eine absolut gröfsere Masse des Hirns besitzen, oder sehr kleine Thiere aus dem Mausgeschlecht ihm gleich kommen in dem Verhältnifs der Masse ihres Hirns zur Masse ihres Körpers; da gleicht doch ihm keines im Verhältnifs seiner grofsen Hirnmasse zu der geringen Dicke der von ihr ausgehenden Nerven. Dieses Uebergewicht des Hirns über die Nerven beruht aber beynahe allein auf der ausserordentlichen Dicke und Ausbreitung der übergeschlagenen Markblätter des Hirns, oder der Hirnhämisphären (§. 838.). Vergleicht man nun hiemit, dafs unter allen Thieren der Mensch die grüste Geistesfähigkeiten, vorzüglich das stärkste Abstractionsvermögen besitzt (§ 1042.); dafs im Hirnsystem ein, von dem äussern Nervensystem in entgegengesetzter Richtung sichausbreitendes, inneres System statt hat (§. 1046.); so wird es wahrscheinlich, dafs vorzüglich in dieser eben angeführten grossen Masse von markigtem Stoff die Organe für das höhere thierische Leben enthalten sind. Die Abnahme der Empfindlichkeit oder des Gemeingefühles in diesem Theile (§. 1039.) sicherte in gleichem Verhältnifs dem Denker die nothwendige grössere Unabhängigkeit von thierischen Gelüsten zu (§. 1035.).

Das kleine Hirn zeigt sich im Verhältnifs zur Masse des Körpers am kleinsten bey zugleich trägen und dummen Thieren; gröfser bey sehr schnellen Thieren; ebenfalls gröfser bey listigen; so dafs diese beyde Faktoren verhältnifsmäfsig Grösse des kleinen

Hirns, ist der eine und der andere überwiegend, zu bestimmen scheinen. Noch wichtiger wird dieses dadurch, dafs man in einem Narren nur 324 Blätter des kleinen Hirns zählte, während in andern Hirnen 700 bis 780 gezählt werden; indefs doch die Wendungen des grofsen Hirns in verschiedenen Menschen viel weniger variren. Ueberlegt man die unzählig verschiedene Richtung der Blätter des kleinen Hirns (§. 846.); den Einflufs der Richtung auf unsere Empfindungen selbst (§§. 894. 1000. 890. 937.); und dafs Blödsinn oder Wahnsinn in Mangel an willkührlicher Richtung der innern Sinne besteht (§. 1043.): So scheint die Funktion des kleinen Hirns, wahrscheinlich aus diesen Thatsachen zu erhellen. Die Verbindung des kleinen Hirns mit dem grofsen (§. 857.) und die Analogie des Gehörsorganes, wo gleichfalls völlig getrennte besondere Nervenausbreitungen zusammenfliefsen in eine gemeinschaftliche Schallempfindung (§. 1026.); lassen einen wechselsweisen Einflufs des Abstraktionsvermögens, des Denkens, auf Beweglichkeit nach verschiedener Richtung, die durch Willkühr gewählt dann nach aussen zu sich äussert, einigermassen einsehen; ist gleich das Organ für diese beyde innere Sinnen selbst dem Raum nach getrennt. In den listigern Thieren will man im Allgemeinen mehr Wendungen auch des grofsen Hirns bemerkt haben; und zwar richtet sich nicht immer bey verschiedenen Thieren diese Zahl der Wendungen desselben blos nach der absoluten Gröfse des Hirns. Der neugierige, gerne spielende Delphin, dessen brechendes Auge vor dem Tode einen wehmüthigen, auffallend menschenähnlichen Blick zeigt (§. 937.), besitzt im

grofsen Hirne anscheinend mehr Wendungen, als der Mensch, während die übrigen Theile seiner Hirnmasse mehr denen anderer Thiere gleichen. Willkührliche Bewegung nach aussen ist überhaupt der Charakter der Thiere; nur in den höhern scheint höheres Abstractionsvermögen daneben einzutreten; unter allen Hirntheilen erhält sich aber auch nach dem Rückenmark am längsten und verhältnifsmäfsig am unverändertsten das kleine Hirn in den immer niedriger stehenden Thierklassen.

Die zwischen dem kleinen und grofsen Hirn gelagerten Vierhügel (§. 841.) sind gröfser in ihrem hintern an das kleine Hirn stofsenden Paar; da wo, wie bey den fleischfressenden Thieren, Gewandtheit und angreifende Wuth statt findet; kleiner ist dieses Paar, wo, wie bey den Grasfressenden, nur Schnelligkeit, nur Fliehen, also Bewegung nur nach einer Richtung hin sich zeigt, und selbst die Wuth blofse zweklose Verzweiflung ist. Das Verhältnifs des kleinen Hirns zum grofsen wird nicht blos durch die für sich bestehende Gröfse des kleinen bestimmt: die im Ganzen der Gröfse des Rückenmarks, von dem aus fast alle Bewegungsnerven entspringen, entspricht; sondern auch durch die, für sich nach einem eigenen Gesetze zunehmende Gröfse des grofsen Hirns. So hat der Ochse, als träges Thier doch einerley Verhältnifs seines kleinen Hirns zum grofsen, wie der Mensch; der als das gescheidteste Säugthier das gröste grofse Hirn besitzt.

Vom Rückenmark ist so eben, und oben schon in gegenwärtiger Hinsicht die Rede gewesen (§§. 103. 1046. 1042.). Eben so von der wahrscheinlichen Beziehung des Hirnsandes, (§. 851.) also wohl auch der

Zirbeldrüse auf irgend eine Veränderung; welche die Mannbarkeit so mannigfaltig auch in den innern Sinnen erzeugt (§. 1030). Unbeschadet des wahrscheinlichen und selbst durch Krankheiten erwiesenen Einflusses der Zirbeldrüse und des Hirnanhangs, zugleich auf die, ihrem Nutzen nach noch fast ganz unbekannte, Secretion der Hirnhöhlen (§§. 832. 845. 844.).

Wichtig ist, dafs jedes Thier, so wie es verschiedene Geistesfähigkeiten und Neigungen zeigt; so auch ein verschiedentlich gebautes oder abgeändertes Hirn besitzt. *

§. 1050.

* Mit den eben angeführten Bemerkungen stimmen einigermafsen die Stellen innerer Sinnorgane überein; die man aus Vergleichung der Figur des Schädels, der in gewöhnlichen Fällen sich nach der Figur des Hirnes richtet, mit den vorher bekannten Eigenschaften der lebenden Thiere oder Menschen, in neuern Zeiten gefunden zu haben versichert.

Das innere Sinnorgan für den Begattungstrieb wird gegen den Anfang des Rückenmarks hingesetzt: Wenigstens ist der Einflufs zu starker Saamenausleerung auf die Theile um das untere Ende des Rückenmarks bekannt. Die Organe des Muthes, der Schlauheit, und der Empfindlichkeit werden ober das erstere: alle in die Gegend gesetzt, wo das kleine Hirn liegt, oder wo, wenn es gröfser ist, es die hintere Lappen des grofsen Hirns mehr aufwärts und auswärts drücken mufs.

Weiter vorwärts, gleichsam als wenn hier Beweglichkeit in den Gegensatz übergienge (§. 1048.), wird nach diesem System, oder diesen Erfahrungen, das Organ der Anhänglichkeit, der Beharrlichkeit, und des Stolzes gelagert; zum Abstractionsvermögen (§. 1049.) gehört wirklich ein gewifses Festhalten der Eindrücke.

Weiter werden in den Umfange der übergeschlagenen Hirnhämisphären, vornehmlich in der, allgemeinen Einflufs zeigenden, Richtung vorwärts zu (§. 937.), die Organe des Beobachtungsgeistes, des Scharfsinns, der Phantasie, des Witzes, des Dichtertalents gelegt: So wäre hier wieder eine innere Beweglichkeit vorhanden, die der Richtung nach, entgegengesetzt wäre, der nach aussen wirkenden Beweglichkeit durch das kleine Hirn (§. 1049.). Der erhabenen Betrachtung wird endlich die höchste Stelle des Kopfes, die entfernteste also von dem äussern Nervensysteme (§. 1046.), hier angewiesen.

Die verschiedenen Arten von Gedächtnifs lagert dieses System in die Gegend des Bodens der Augenhöhlen: Wichtig ist, dafs unter allen Hirnverletzungen am gewifsesten Verletzungen oder Schläge, die den Nacken in der Richtung vorwärts zu treffen, also zwar zunächst das kleine Hirn, Verlust des Gedächnifses hervorbringen. Selbst Verletzungen der Stirne und der Augenhöhlen, die das Hirn treffen, würken dieses nicht. Vielleicht dürften überhaupt die verschiedenen innern Sinnen mehr in verschiedenen, nach verschiedenen Richtungen würkenden, Arten von Thätigkeiten zugleich der ganzen Hirnmasse, deren Theile so vielfach unter einander verbunden

sind; als in der abgesonderten Lebensthätigkeit eines bestimmten Theils des Hirns liegen. Wenn gleich immer ein bestimmter Theil die nächste Veranlassung einer solchen allgemeinen Lebensäusserung giebt. So könnte in dem kleinen Hirn der Grund des Gedächtnisses enthalten seyn, und dieses erst am entgegengesetzten Ende (vergl. §. 889.) vorzüglich sich äussern. Wer wenigstens im Kopfe rechnet, liefst gleichsam die Zahlen innen von der Stirne ab (§. 937.).

Nicht so gut, als die bisherigen Theile dieses Systems, dessen Wahres oder Falsches erst weitere Untersuchung zeigen mufs, lassen sich die angegebenen Stellen für Organe moralischer Neigungen, des Geitzes, der Gutmüthigkeit etc. mit jenen Ansichten, die von andern Thatsachen aus entstunden, in einen Zusammenhang zwingen. Solche Neigungen bestehen ursprünglich mehr in der Art zu empfinden, als in der Richtung der Handlungen. — Wenn aber einmahl Erfahrungen, die vorzüglich pathologische Anatomie und Zootomie darreichen mufs, in Verbindung mit Psychologie und in Vergleichung mit dem, was wir vom Organismus überhaupt sicher wissen, die innere Sinnorgane klarer werden gezeigt haben: So wird es nur ein Spiel seyn, als à priori entdeckt, die ganze Sache darzustellen, und dem, der würklich den dunklen Weg suchte und erleuchtete, zu sagen, er seye nur ein blödsinniger Mensch. *

Association.

§. 1051.

* Iede Lebensbewegung läfst jedes bewegte Organ in einem Zustand zurück, der es immer fähiger

macht, die nehmliche Bewegung unter ähnlichen Umständen zu wiederhohlen; dieses erweifst der Einflufs der Uebung (§. 175.). In so ferne nun dieses Gesetz auch bey den Organen der innern Sinnen statt hat; in so ferne also jeder einmahl entstandene, noch mehr jeder oft wiederhohlte oder auch jeder starke, das Organ nothwendig selbst etwas verändernde Eindruck (vergl. §§. 906. 731.) eine Leichtigkeit auch hier hervorbringt; unter ähnlichen, selbst unter nicht ganz gleichen Umständen die alte Bewegung zu wiederhohlen: In so fern entsteht, je nach der Verschiedenheit der innern Organe, Fertigkeit in ihren Bewegungen, welche da Gedächtnifs ist, wo die Bewegungen des Organs blos dem Abstractions- oder dem Denkvermögen (§§ 1049. 1042.) Stoff darbieten. Dieses sind die sogenannte Spuren, welche Ideen und Eindrücke im Hirn zurücklassen.

Dieses Gedächnifs ist entweder blos Wiederholung der von den Eindrücken der äussern Sinne, wahrscheinlich von den rundlichten Erhabenheiten ihrer Ursprunge (§. 1049.) aus entstehenden Veränderungen Unter ihnen scheinen, im Verhältnifs der gröfsern Masse der weifsen Fibern in den Erhabenheiten (vergl. §§. 850. 918. 913.) * die durch das Gesicht empfangene Ideen am dauerhaftesten zu seyn, und nach diesen die Ideen, die vom Gehör entsprangen. Die von den übrigen Sinnen sind immer dunkler *, theils weil ihre Eindrücke weniger auf ein Organ sich einschränken, wie z. B. die des Gefühls; theils weil bestimmte Richtung ihnen zu fehlen scheint, wie bey denen des Geschmacks und Geruchs (vergl. §§. 890. 992. 913.).

Oder aber das Gedächtnifs besteht in der Wiederholung der durch das willkührliche Abstractionsvermögen (§. 1043.) hervorgebrachten Bewegungen im innern Seelenorgan: So wird es dann, je nach der verschiedenen Richtung des Denkens, bald Wort- bald Sachgedächtnifs, bald Gedächtnifs für Gefühl, Harmonie; oder für Wiederdarstellung der Oerter, der Farben u. s. w.

Je beweglicher das Seelenorgan ist, desto leichter wird die Fähigkeit, eine vormalige Bewegung hervorzubringen, wieder ausgelöscht werden durch die Fähigkeit, eine neue spätere Bewegung zu reproduciren. Je starrer das Organ, und je mehr es in einer Art von Bewegung geübt ist; desto weniger wird dieses geschehen. Daher * erinnert sich kein Mensch mehr der Dinge aus dem ersten Jahre seines Alters, wo doch sein Hirn am weichsten war. Daher nimmt die Kraft des Gedächtnisses im Alter ab. * Oder vielmehr, das Gedächtnifs wiederholt im Alter immer nur noch die alten Eindrücke, die neuen haften nicht mehr.

Veränderung oder Lähmung der Organe der innern Sinnen, durch Hirnverletzungen &c. müssen so Verlust eines Theils des Gedächtnisses, oder Schwächung desselben im Ganzen hervorbringen.* Gegen diese Lehre von den Ideen, Eindrücken oder Spuren ist es * kein * Argument, dafs solche Personen in der Genesung allmählig die vergessene Ideen wieder herbeygeholt, und aufs neue gelernt haben. * Denn einmal können die Heilkräfte (§§. 747. 759. 906.) der Natur das Organ wieder herstellen; und dann kann bey dem Zusammenhang aller Thätigkeiten des Körpers, die

Seele, indem sie den Keim zu einer verwandten Thätigkeit willkührlich vermehrt (§. 1043.), noch mehr bey Unterstützung durch wieder erhaltene Eindrücke von aussen, im jetzt reproducirten ehmals kranken Organ, die alte Bewegbarkeit wieder herstellen.

Leichter geht dasjenige Gedächtnifs verlohren, das Bezug auf die für sich bestehende Realität der Körper ausser uns hat; als das Gedächtnifs, das Veränderungen bezeichnet, die auf uns selbst einen Bezug haben. Viele Kranke bezeichnen richtig noch ihr Verlangen, aber nicht mehr den Gegenstand; gieb mir zu trinken, kann mancher noch sagen, der statt Wasser zu sagen, Leuchter sagt, oder dergleichen. Ueberhaupt verliert man für Verba weniger das Gedächtnifs, als für Substantiva. Der oft höchstsonderbare partielle Verlust des Gedächtnifses nach körperlichen Verletzungen erweifst übrigens, dafs jeder Lebensthätigkeit, also auch jeder Art von Gedächtnifs, ein etwas wenigstens von den übrigen abweichendes, eingeschränktes Organ, oder wenigstens eine besondere Beschaffenheit der innern Organe überhaupt entspreche. Und dann, dafs Gedächtnifs, wie überhaupt die Form der innern Sinnenfunctionen in dem materiellen Seelenorgan gegründet seye. Da alles in der Natur zusammenhängt, Vergangenheit und Zukunft (§. 1033.); so bedarf vielleicht die Seele in einer andern Periode keines solchen Gedächtnisses mehr. Erhöhte Fähigkeit derselben kann dann vielleicht in der Gegenwart der Natur rückwärts alles Vergangene lesen; wie wir undeutlicher hier schon die Revolutionen der Vorwelt, aus den Ruinen derselben kennen; und eine Sünd-

fluth aus der Structur der Gebirge und der Versteinerungen, eine vorige Periode blühender Erdorganisation aus den vorhandenen Knochen nicht mehr existirender Säugthiere, und den Abdrücken unbekannter Pflanzen mit Sicherheit bestimmen &c. *

§. 1052.

* Beym allgemeinen Zusammenhang aller Systeme und aller Thätigkeiten in unserm Körper (§§. 753. 747. 1032. 28.), und zugleich bey der Verschiedenheit aller unter einander (§. 753.), wird aber auch die Thätigkeit des einen Systems immer die Thätigkeit eines andern, vorzüglich aber immer nur die Thätigkeit eines bestimmten andern Systems, und dieses wieder die eines dritten wecken, u. s. w.

Auch dieses Wecken anderer Thätigkeiten wird immer leichter durch Wiederholung vor sich gehen. Endlich aber wird das Gesetz des Periodischen im ganzen Organismus (§§. 182. 185.) verursachen, daſs von selbst die sich bildende Reitzbarkeit für eine bestimmte Thätigkeit (§. 179.), wenn sie angehäuft ist, also in gewissen Zeiten, die anfänglich nur durch den Eindruck von auſsen geweckte Bewegung des Organs hervorbringen wird; auch wenn jetzt die weckende Ursache nicht mehr vorhanden ist (vergl. §. 926.). Weil nemlich mit zunehmender Reitzbarkeit jede Ungleichheit Reitz wird, und weil nicht blos im Reitze, sondern vielmehr in der Beschaffenheit des Organs die Form der Bewegung liegt (§§. 150. 162. 731.). So wird, wer zur bestimmten Zeit sich wecken lieſs, aufwachen, auch wenn er um diese Zeit einmal nicht mehr geweckt wurde. So kommt zur bestimmten

Zeit

Zeit ein kaltes Fieber wieder, auch wenn die Sumpfluft, die erste erregende Ursache, nicht mehr auf den Körper wirkt &c. Nur wenn ein stärkerer anderartiger Eindruck: weil, was in einem Theile von Reitzbarkeit in gewifser Stärke verzehrt wird, von der dadurch geschwächten Reitzbarkeit anderer Theile abgegeben wird (§. 882.): die alte Kette der Associationen unterbricht, und eine neue, wenn gleich zuerst nur schwach anfängt; nur dann hört die Kette der ehemaligen Associationen auf (vergl. §. 1030.). Auf dieses Gesetz gründet sich ein grofser Theil der Therapie.

Die Ursache bestimmter Associationen liegt theils schon in der Verbindung der Organe, so weit von ihrer mechanischen Bildung, vom Zusammenhange ihrer Secretionen &c. die Rede ist (vergl. §. 1030.). So bilden alle unsere Lebensfunctionen Ketten von Associationen, die unterbrochen das Ganze mehr oder minder stören. So liegt genau betrachtet jedem Consensus, jeder Metastase Association zu Grunde (§. 752. 751.). Aber es bilden auch willkührliche Handlungen Associationen, die einmahl vorhanden, dann des Eindrucks des Willens nicht mehr bedarfen. Haben wir einmahl gelernt zu gehen, was in Association successiver Bewegungen vieler Muskeln besteht; so bedarfen wir keiner Aufmerksamkeit mehr auf die Wirkung der einzelnen Muskeln. Ein Vogel, dem man während des Laufes den Kopf abschlägt, lauft noch regelmäfsig eine Strecke weit fort, ehe er stürzt.

Association ist an sich schon Gewohnheit (§. 217.); nur wo von Abstumpfung durch Gewohnheit die Rede ist, hört Association auf. Wenn nehmlich zu

starker und zu lange anhaltender Reitz keine Störung des Gleichgewichts im veränderten ursprünglich gereitzten Organ mehr hervorzubringen im Stande ist (§. 907.); so hört die nicht immer unterhaltene Association zuletzt, wie alles andere (§. 727.) auf, thätig zu seyn; sie wird zum Theil jetzt leichter von andern neuen Associationen überwältigt.

So wie auf Association das Gedächtnifs sich gründet, so gründen sich nun auf das Gedächtnifs, als auf eine nothwendige Bedingung, alle übrigen Functionen der innern Sinnen, so weit sie Handlungen der Seele zeigen. Dunkler sind die Veränderungen, in welchen die blofse Gefühle bestehen. *

§. 1053.

* Einbildung (vergl §. 1034.) besteht ursprünglich in unwillkührlicher starker Erweckung von Gedächtnifsthätigkeiten, verbunden mit grofser Leichtigkeit, von selbst neue Associationen zu bilden; vorzüglich wenn dadurch Empfindungen, wie sie sonst in der Seele durch Eindrücke der äufsern Sinnen oder des Gemeingefühls erzeugt wurden, lebhaft geweckt werden. Die Seele kann die Einbildung erregen, weniger die des Gemeingefühls, als die der äufsern Sinne (§§. 992. 1051); aber in so fern es Einbildung ist, ist die Empfindung davon dennoch unwillkührlich und die Freyheit der Seele durch ihre Stärke beschränkend. Daher ist starke Einbildungskraft am Ende schädlich der Herrschaft der Seele (§. 1034.), giebt sie gleich die Materialien zum Denken. Wenn krankhaft partielle Eindrücke der Einbildungskraft mit Stärke und daurend sich erheben, so entstehen Visionen,

Gespenstererscheinungen, eingebildete Krankheiten &c. daraus. Folgen aber sehr schnell auf einander viele Erweckungen von Eindrücken; so entsteht eine unwillkührliche Ideenjagd. Da sich die Seele derselben bewufst ist, gerne helfen wollte, aber oft nicht kann; die Seele sich aber dieses Zustandes als widernatürlich nicht bewufst seyn könnte, wenn das ganze Seelenorgan dadurch angegriffen wäre (§. 1044.): So folgt daraus, dafs selbst auch die Einbildungskraft von einem bestimmtern Organ aus entstehen müsse, neben dessen Thätigkeit noch andere Thätigkeiten wenigstens so weit statt finden können, dafs vergleichendes Bewufstseyn in der Seele (§. 1050.) möglich wird.

Beym Nachdenken legt im Gegentheile die Seele nach ihrer Freyheit (§. 1043.) willkührlich auf diesen oder jenen Theil (vergl. §§. 179. 907.) der Thätigkeiten des Gedächtnisses, meistens des Wortgedächtnisses, mehr oder minder Stärke; sie giebt dann Acht auf das an sich unwillkührliche Resultat der neuen Associationen; verstärkt oder schwächt nun diese wieder nach einem höchsten, ihr innwohnenden Gesetz (§. 1043.). So richtet sie immer weiter das willkührlich - unwillkührliche Reproduciren und das neue Schaffen von Ideen aus dem Gedächtnifs nach der Empfindung ein, die sie jedesmahl durch das von selbst entstehende Resultat der vorhergehenden Associationen erhält. Sie bedarf zum Nachdenken mehr Aufwand von Lebenskraft (§. 773.), als zur sanften Phantasie (§. 1034.). Da sie nur durch ihr Organ denkt (§§. 88 - 107. 1049. 1044.), so kann das Denken, wie die Einbildungskraft, nichts völlig neues, nichts was nicht schon im Keim

von aufsen gegeben wäre, schaffen; daher besteht Denken im Abstrahiren. Demungeachtet aber ist die Seele im Gegensatz gegen den Körper frey in diesem beschränkten Kreis (§. 818.). *

Schlaf.

§. 1054.

* Die innere Organe sind, wie alle andere, ebenfalls nur eines bestimmten Maafses von Thätigkeit, und Dauer dieser Thätigkeit, fähig. Indem nun die Seele willkührliche Erregung bald der einen bald der andern Thätigkeit der innern Sinne beständig veranlafst, immer der einen von selbst entstehenden Thätigkeit ihre Aufmerksamkeit entzieht, während sie die Kraft der andern durch hingewandte Aufmerksamkeit, als innern Reiz der innern Organe (§. 823.) verstärkt; so mufs, da wir also im Wachen mehr oder minder an einem fort empfinden, denken, sehen, hören, fühlen und bewegen (§. 184.), zulezt auch die Erregbarkeit der innern Sinnorgane periodisch erschöpft werden. Wenn nun ein Theil der äufsern Reitze, weil innerhalb gewifser Gränzen jeder stärkere Reitz, geringeres Maafs von Lebenskraft ersezt (§. 171.), vorzüglich aber wenn das Tageslicht aufhört; so hört auch die innere Erregbarkeit der innern Sinnorgane schnell auf. Sie sinken in Schlaf. Man kann zwar willkührlich lange Zeit des Schlafes sich erwehren. Je schwerer aber die Erregung der innern Sinne wird; desto mehr Kraft mufs die Seele dazu anwenden, sie hervorzubringen, und doch wird jene immer schwächer und schwächer werden. Da nun das Bewufstseyn blofs in Empfindung der Rückwurkung der Organe auf die Seele be-

steht, wenn auch diese jene willkührlich in Thätigkeit setzte; so wird nun auch bey schwächerer Erregung dieses Bewufstseyn immer schwächer werden. Mit schwächerem Bewufstseyn wird der Wille der Seele, deren Freyheit nur durch Ursachen zur Thätigkeit veranlafst wird (§§. 823. 1043. 1044.), schwächer werden; somit wieder der Wille: nicht zu schlafen immer schwächer, und der Reitz zur Erregung minder seyn; zuletzt mufs so, des anfänglichen Vorsatzes ungeachtet, der Schlaf den Menschen überraschen.

Bis der, von der Seele unabhängige vegetative Lebensprocefs (§§. 819. 1042.) in der Ruhe des Schlafs die verbrauchte Reitzbarkeit wieder so ersetzt (§. 185.) hat; dafs nun irgend eine, in der zusammengesetzten Maschine nie fehlende, von innen oder von aussen entstandene Ungleichheit auf einmahl (§. 182.) wieder Erregung in diesen Organen, damit Rückwürkung, stärkeres Bewufstseyn, stärkere Gründe für die Willensäusserung der Seele, und somit wieder willkührliche mehrere Erregung der innern Sinne, oder den Zustand des Erwachens veranlafst.

Dieses ist die Geschichte des Schlafs und des Erwachens. *

§. 1055.

* Jede Art von indirecter oder directer Schwäche bringt in einem gewissen Grade Neigung zu Schlaf hervor. Kinder und Alte schlafen sehr viel, weil im einen Falle die immer stark sich anhäufende, beweglichere, Lebenskraft beständige momentane Er-

schöpfungen (§. 173.); im andern Falle der Mangel an Wiederersetzung von Lebenskraft (§. 186.) immer wiederkehrende Schwürigkeit der Erregung veranlaſst. Ruhe verzehrt zuletzt die Erregbarkeit (§§. 185. 727. 180.)* ; daher befördert vollkommene Ruhe der äussern und innern Sinne den Schlaf; * noch mehr, wenn von der andern Seite einförmiges Entziehen der anfangs in der Ruhe stattfindenden Anhäufung von Reitzbarkeit statt hat. * Was die Nerven einförmig und auf eine sanfte Art afficirt, Reiben, sanftes Rauschen eines Baches, Lesen oder Hören mancher Gedichte, Reden &c. der Anblick eines stillen wogenden Kornfeldes &c. befördert den Schlaf.

Schwächende Dinge, wie Blutverlust, Abführungen &c. bringen Schlaf; wie umgekehrt jede Ermüdung, Verdauung starker Mahlzeiten, Druck aufs Hirn durch Kälte (§. 543.), Berauschung, übergroſse Fettigkeit, Verletzungen &c. das gleiche thun. * Von den schlafmachenden Arzneyen siehe oben (§. 908.)

Zu groſse, unwillkührlich gewordene Thätigkeit (§. 734.) bey welcher die Organe in einen veränderten, und, der bis auf einen gewiſsen Grad immer fortschreitenden krankhaften Entwicklung von Lebensthätigkeit nach, einigermaſsen der Entzündung sich nähernden Zustand (§§. 383. 1034. 974.) gesetzt werden, verhindert den Schlaf; wenn entweder das Nervensystem überhaupt, oder vorzüglich die Organe der innern Sinne dabey mit angegriffen sind. Daher Schlaflosigkeit oft lange noch nach heftigen den Kopf angreifenden Fiebern, aus Mangel an Ermüdungsgefühl in dem Kopf; daher Schlaflosigkeit bey Wahnsinn

(§. 1043.), heftigen, unwillkührlich gewordenen Gemüthseindrücken; Mangel an Schlaf bey Erhitzung und vielen warmen Getränken, Caffee &c. Mit dieser daurenden Erregung wird aber die Summe der Lebenskraft überhaupt, und vorzüglich die in andern Systemen (vergl. §§. 882. 908.) nur desto mehr erschöpft. * Daher langwieriges Versagen des Schlafs Schwäche, Kälte (§. 543.), Fieberhitze (§. 880.), Raserey, Wahnsinn (§. 1043.); endlich den Tod verursacht.

§. 1056.

Beym Hang zum Schlaf sind die Muskeln matter, die Bewegungen gehen weniger von statten, das Gemüth befindet sich in einem ähnlichen Zustand (§. 1054.). Die Sinne und Begriffe werden dunkel. Es erfolgt ein öfteres Gähnen, man sucht Ruhe, kann nimmer aufrecht stehen; die Augen blinzen zu, und schliefsen sich endlich gänzlich. Dann folgt * nothwendig unvermerkt (§. 1044.) * der wahre Schlaf, das sanfte Bild des Todes.

Empfindungen der äussern Sinne und freywillige Bewegungen feyern gewöhnlich (vergl. §. 1031.) im Schlafe. * Ein fest Schlafender sieht nichts, auch wenn man ihm das Auge öffnet; hört nichts bey offenem Ohr &c.; und erweifst dadurch, dafs auch Empfindungen der äussern Sinne nur durch entsprechende Bewegungen der innern Sinnorgane, und durch willkührliche Aufmerksamkeit der Seele wahrgenommen werden. Der Mangel an willkührlichen innern Handlungen (§§. 821. 1033.) verursacht *; dafs im Schlafe die Seele keine deutliche und zusammenhängende Vorstellungen, wenigstens nicht lange solche hat.

* Diejenigen thierischen Functionen, wozu die Organe in kleinen Perioden sich bewegen und dann wieder ruhen; und zu deren Erregung kein Seelenreitz, sondern ein innerer chemischer Reitz von Natur bestimmt ist (§. 182.); überhaupt aber der ganze vegetative Lebensprocefs, dauert während des Schlafes fort. * Der Kreislauf, der durch die Dazwischenkunft der Sinne, und der freywilligen Bewegung jetzt nicht mehr gestört wird, * der Abends schneller war, gereitzt vielleicht durch die Anhäufung des Products vom häufigen Zersetzungsprocesse während den Lebensbewegungen des Tages (§§. 190. 192. 740. 760.) *; dieser geht jetzt langsamer und regelmäfsiger, so wie die davon abhängenden Handlungen, vor sich. Das Atmen ist tiefer und langsamer. Die Drüsensecretionen, die so viel von äusserer Bewegung abhängen (§. 704.) werden sparsamer. Verdauung wird durch Schlaf befördert * in den Fällen, wo Ruhe Vermehrung der Lebenskraft hervorbringt (§§. 601. 882; 177. 181.). Thierische Wärme, die Abends oft fast fieberhaft zunahm (vergl. §. 1055. 537.), vermindert sich während des ruhiger werdenden Schlafs (§. 538.) mit dem langsameren Kreislauf. Mit ihr vermindert sich die Ausdünstung, bis gegen Morgen Fülle der wiederersetzten Lebenskraft aufs neue sie verstärkt (§. 792.).

Phantasie, als unwillkührliches Product der bloſsen Thätigkeit des Organismus, vorzüglich der kleinsten Blutgefäſse im Hirnsystem (§. 1034.), dauert auch im Schlafe fort. Lebhafter und ganz ausgemalt werden ihre Bilder jetzt wegen der Unthätigkeit des Abstractionsvermögens (§. 1053.). Zugleich scheint

es, als ob jetzt bey verwirrter Richtung die Qualität der Empfindung, vorzüglich das Gemeingefühl mehr als im Wachen die Oberhand gewinne, wenigstens bey unruhigem Schlaf (§§. 992. 1048.). * Träume werden leichter von stark haftenden Ideen erweckt, auch wohl von einem aus irgend einer Ursache unterbrochenen Schlaf. Durch ihren Anlafs werden oft auch im Schlafe * mehr oder minder vielfache und zusammenhängende, immer aber beschränkte * Handlungen vorgenommen, deren selten der wachende Mensch sich bewufst ist (§. 1031.).

§. 1057.

Gesunder Schlaf erquickt. Während ihm werden neue Kräfte gesammelt. Durch das Strecken der Glieder, wo aus überwundenem Widerstand eine Wollust erwächst, werden die Muskeln wieder zu ihren Verrichtungen geschickter (vergl. §§. 175; 388. 509.).

* Betäubung ist blofse Lähmung der innern Sinnorgane, wo der gelähmte (§. 179.) Organismus, nicht wie im Schlaf, durch Ruhe neue Lebenskraft sich sammelt. Gröfsere Schwäche ist ihre Folge (§. 181.); daher erquickt ein Fieberschlaf so wenig, dafs er vielmehr oft Kräfte raubt. Auch ein natürlicher Schlaf schadet da, wo die Summe der Reitze bey zu grofser Schwäche zugleich zu gering ist. Zu langer Schlaf ermattet (§. 180.), und bringt wieder Schläfrigkeit hervor (§. 1055.). Zu vieles Schlafen führt endlich zum Blödsinn (§. 1043.). *

Thierische Gelüste.

§. 1058.

Jede Empfindung ist * ungeachtet die Art der Empfindung keinem solchen Gegensatz zu folgen scheint (§. 905.); doch, mehr oder minder bemerklich (§. 914.), * entweder angenehm, oder unangenehm (§. 1035.). Die Classe der angenehmen oder behaglichen Empfindungen scheint von einem der Erhaltung, und andern natürlichen Bestimmungen des Theils angemessenen Zustand herzurühren (§. 1044.). Da hingegen die unangenehmen entstehen, wenn von irgend einer wirkenden Ursache Zerrüttung oder Zerstörung hervorgebracht oder gedroht wird. Daher warnt und schützt uns der Schmerz gegen Gefahr.

* Das Angenehme scheint zusammenzuhängen mit dem Gesetze des Fortschreitens unserer Seele (§. 1043.), wenn es zusammentrifft mit dem der Vermehrung der körperlichen Lebenskraft (§. 1042.). Aus letzterem Grunde ist im Allgemeinen jede geringe Vermehrung eines nicht auf Zerstörung gehenden Eindruckes angenehm. Etwas mehr Wärme, etwas mehr Gewürz als gewöhnlich, etwas mehr Wein als gewöhnlich, etwas lebhaftere Farben sind angenehm. Angenehm ist aber eben so auch jede stufenförmige Vermehrung unserer Seelenkräfte; jede erweiterte moralische Aussicht; jeder überwundene mäfsige Widerstand, auch körperlicher. Unangenehm aber ist bey den Veränderungen der Erregung, wie bey den Veränderungen des moralischen Bewufstseyns, das hier doch nur vermittelst des körperlichen Seelenorgans statt hat (vergl. §§. 823. 1043.), jede zu starke plötzliche Erregung;

weil auf sie Erschöpfung folgt (§. 169.), während stufenweise Erhöhung immer mehr vermehrte Lebenskraft hervorbringt (§§. 175. 383.). Daher vor dem Tode desto mehr Schmerzen, je schneller die tödtende Ursache viele vorher noch vorhandene Lebenskraft durch Ueberreitzung zerstört. Unangenehm ist aber auch, diesem entgegengesetzt, jede Unthätigkeit; wenn zu lange oder zu starke Ruhe, die Lebenskraft verschwinden macht (§. 180.). Unerträglich wird Langeweile, wie unerträglich eine Lage wird, worinn man keinen Muskel bewegen kann.

Angenehm wird jede Wiederkehr vom negativen vermindernden, zum positiven vermehrenden. Daher ist angenehm das bloſse Aufhören des Schmerzens, die Ruhe nach erschöpfender Arbeit, oder erschöpfendem Eindruck. Daher wird selbst nach langem Leiden die Vorstellung des Todes unter dem Bilde einer endlichen Ruhe angenehm.

Beym Kinde, dessen Lebenskraft durch Lebensthätigkeit immer mehr vermehrt wird, ist unaufhörliche Thätigkeit angenehm. Beym Alten, wo jede Lebensthätigkeit mehr Lebenskraft erschöpft, als wieder hervorbringt (§. 186.), wird jede Thätigkeit unangenehm, und Ruhe angenehm. So ist selbst das anscheinende Hinsinken der Geistesthätigkeit im Alter nur Bestreben, vor Rückgang sich zu sichern. So zeigt sich die Seele durch dieses Naturgesetz der Empfindung selbst, trotz des hinfälligen Körpers, bestimmt zu ewig fortschreitender Vervollkommnung (§. 1043.). Und wenn gleich in der Natur alles steigt und fällt, so fällt doch nicht wieder die Seele in

ihrem Bestreben, sich festzuhalten in dem, was sie einmal erworben hat; sinkt gleich unläugbar ihr sterblicher Körper, durch den allein sie hier thätig seyn kann (§. 1044.). *

§. 1059.

* Der körperliche Schmerz theilt sich in zwey Classen; in heftigen, stechenden, weniger die Kräfte erschöpfenden Schmerz; und in stumpfen, drückenden, und sogleich schwächenden (vergl. §. 619.). So ist der Schmerz von einem Stofs auf das Auge, die Hoden, auf Gelenke (§. 885.), auf den Magen, mehr ein stumpfer die Kräfte schwächender, wenn gleich oft äusserst starker Schmerz; so scheinen Hirnverletzungen einen weniger deutlichen, mehr schwächenden Reitz hervorzubringen (§. 1039.). Nervenverletzungen aber, Schmerzen der dünnen Gedärme, erregen schneidendes Gefühl; Brennen der Haut bringt einen stechenden heftigeren, aber weniger schwächenden Schmerz hervor.

Jeder dieser Arten von Schmerzen kann stark oder schwach seyn (vergl. §. 905.). Es tritt auch hier der Einflufs der blofsen Quantität der Erregung neben der verschiedenen Qualität ein; zu starker acuter Schmerz schwächt zuletzt auch, wie in minderem Grad der stumpfe Schmerz schon es thut (vergl. §§. 908. 974. 905; 112.). *

§. 1060.

* Empfindung bestimmt den Willen (§. 1043.); wenn dieser, durch Empfindung veranlafst, in Beziehung auf den Zustand des vegetativen Lebensprocesses

in den Organen (§§. 1042. 1058.) sich äussert; so wird diese Empfindung in Verbindung mit dem ihr entsprechenden Willen thierische Lust, oder Unlust. Hieher gehört also der Hunger, der Durst, der Drang Excremente los zu werden (§§. 660. 816.), die Bangigkeit, die Neigung der Müttern, die gebohren haben, zum Stillen, der Geschlechtstrieb, die Neigung zur Bewegung, und die zum Schlafe &c.

Bey einigen dieser thierischen Gelüste ist es angehäufte Reitzbarkeit (§§. 177. 173; 383.), wie bey dem Hunger und Durst, oder wie beym Kützel, der oft unerträglich wird; bey andern ist es Neigung, einen erschöpfenden Reitz zu entfernen, wie bey dem Drang der Excrementen, bey der Geburt &c. Bey noch andern scheint: nach dem Gesetze (§. 736.), dafs ein Localreitz an einer Stelle Ueberreitzung hervorbringen kann; während in dem Umfang höchste Lebensthätigkeit, und Vermehrung der Lebenskraft, die zum Theil noch nach der Lebensthätigkeit vermehrt bleibt, (§. 383.) statt hat: eine Mischung von Neigung, den Reitz des einen Theils, wie den des Saamens zu entfernen; und die angehäufte Reitzbarkeit der, mit den Hoden verbundenen (§§. 701; 642.), aber doch entfernten äufsern Geschlechtstheile zu verzehren, statt zu finden.

Unter die gewöhnlichste, am auffallendsten und schnellsten auf den Organismus wirkende thierische Gelüste gehört der Hunger, und der Durst, die Begierde Excremente zu entfernen, die Neigung zum Schlaf, und der Geschlechtstrieb. Von letzterem (siehe Vorrede) wird bey der Lehre von den Bildungskräften

die Rede seyn; vom Schlaf und den Ausstoſsungen siehe oben (§§. 1054. 660. 816. 793.). *

§. 1061.

Zu Nehmung der Nahrungsmittel treiben uns Hunger und Durst.

Hunger ist eine eigene Empfindung, die ihren Sitz im Mund, Schlund * vorzüglich aber * im Magen hat. Anfangs erhöht der Hunger die Eſslust, und die Verdauung, durch Anhäufung der Thätigkeit des Magens (§. 177.). Er wirkt gewissermaſsen wegen der veränderten Empfindung als Reitzmittel (§. 908.); zu langer Hunger aber schwächt den Magen, theils weil dabey dem Lebensprocesse seine Nahrung (§§. 757 — 760.) entzogen wird, theils weil zu lange Ruhe auch die erhöhte Reitzbarkeit wieder vernichtet. Abwechselndem Hunger widersteht nicht leicht die Seele, bey dem genauen Zusammenhang ihrer Empfindungen mit dem Zustande des Körpers. * Der Hungrige begeht die grausamsten Handlungen, um sein Bedürfniſs zu stillen, zuletzt folgt Raserey, und endlich schlieſst der Tod die Scene.

* Dazu trägt bey, daſs Nichtersetzen des zersetzten Stoffes durch frischen unzersetzten, Neigung zur Fäulniſs veranlaſst (§. 760.), und daſs nun dadurch, so wie durch die Unruhe der Seele, und die verschiedene Aeusserungen auch der Muskelkräfte, um aus dem peinlichen Zustande sich zu ziehen, auch die Säfte, die im Körper bleiben, scharf werden; daſs also, bey aller Schwächung wegen Mangel an Stoff und Verlust dadurch der Kräfte (§§. 759. 202.), doch ein immer steigender fürchterlicher Reitzzustand unterhalten wird. *

Bey solchem Hunger wird der Athem stinkend, der Speichel und alle Säfte werden scharf, der Magen schmerzt und man erbricht sich. * Man findet bey Erhungerten jenen vorzüglich am obern Magenmund (§. 587.) entzündet, und voll von einem röthlicht-braunen Magensaft. * Die ganze Körpermasse fängt an, in Fäulnifs überzugehen (§. 760.), bis der Tod das Leiden endet.

* Wo aber der Hunger anhaltend ist, die Seele vermittelst ihrer Freyheit dem widrigen Eindruck widersteht (§§. 1043. 1035.), der Körper ruhig ist; und beym Genufs von Wasser die Ausstofsungsorgane, so viel die Schwäche es erlaubt, thätig bleiben: Da folgt der Hungertod ohne solchen Leib und Seele zerrüttenden Reitzzustand; wie wohl jeder, der ohne Verlust der Hoffnung einmal nur einige Tage lang nichts zu essen hatte, oder nicht essen wollte, geahndet haben wird. Bald verschwindet die angehäufte Reitzbarkeit in der Ruhe; bey der immer schwächer werdenden Lebenskraft wird Ruhe angenehm (§. 1058.), der Körper zehrt ab, wie bey andern Krankheiten, wo Hunger nicht mitwirkt. Und der Kranke stirbt zuletzt an Schwäche; leicht, wie in den meisten andern Fällen von Schwäche. Oft geht seinem Ende, aus Schwäche eine blos sanfte Zerrüttung der Einbildungskraft (§§. 1034. 1058.) voraus. So sterben die meisten, welche wegen Verhärtung und Verschliefsung des Schlundes verhungern. So wird es begreiflich, warum oft Lebenssatte Menschen sich aushungern, und ihren Vorsatz auszuführen im Stande bleiben. *

§. 1062.

Der Durst wird vornemlich im Munde und Gaumen, und oben in dem Schlunde gefühlt. Er reitzt zu trinken, um die Säfte vor Stockung zu bewahren. Er tödtet bälder als der Hunger.

* Weil Wasser der Grund aller Beweglichkeit unseres Körpers, also auch des Lebensprocesses ist (§§. 122. 202.). Wo der Kranke, dem der Schlund verschlossen ist, auch nicht trinken kann, zeigt sich oft in den letzten Zeiten heftiges Herzklopfen; und nach dem Tode findet man lymphatische Polypen im Herzen, weil das Auflösungsmittel der Lymphe fehlt. Daher erstreckt sich auch beym Durste eine unangenehme Spannung über die Haut des ganzen Körpers. Doch kann, auch wenn der Schlund verschlossen ist, wenn nur das Wasser selbst nicht fehlt, leichter das Trinken durch Einsaugen anderer Organe (§§. 551. 517.) ersetzt werden. Wasser braucht keiner Vorbereitung, um in den Körper aufgenommen zu werden; aber jedes feste Nahrungsmittel einer grofsen (§. 559.). Daher ist tödtliche Erschöpfung unvermeidlich, wo in den Magen nicht, wenn gleich noch in den dicken Darm, oder auf andere einsaugende Organe, Nahrungsmittel, feste oder flüssige, gebracht werden können.

In so ferne durch Durst jede Beweglichkeit des Körpers unmittelbar gehemmt wird, läfst sichs erklären, warum Durst eine peinigendere Empfindung ist, als Hunger (§. 1058.).

Das Organ für die Empfindung des Hungers legte die Natur vorzüglich in den Magen, der allein ernähren kann; für die Empfindung des Durstes aber setzte

sie

sie es hauptsächlich in die Kreutzungsstelle der Speisen- und Luftwege (§§. 452. 536.) Weil wir auf der einen Seite nur in den Speisenweg Wasser in Menge einnehmen, auf der andern aber durch Trockenheit der Luft mehr Wasser, als auf den andern Wegen allen entzogen wird (§. 789.), verlieren. Bey dieser Verschiedenheit der Organe müssen deswegen auch beyde Empfindungen, kommen sie gleich in Zerstörung überein, verschieden seyn (§§. 731; 905. 907; 1042.).

Wo Hitze, mit der verhältnifsmäfsiger Mangel von Sauerstoffübergewicht im Körper verbunden ist (§§. 548. 744. 549.), Durst verursacht, und Schwäche den Körper weniger der Hitze widerstehen läfst (§§. 537. 880.); da löschen säuerlichte Getränke oder stärkende, wie Wein (§§. 549. 908.) mehr den Durst, als blofses Wasser. *

Leidenschaften.

§. 1063.

* Wie, der Verwandtschaft ungeachtet (§. 726.), ponderable und imponderable Stoffe doch schon durch das Gesetz der Schwere verschieden sind; so scheint auch, trotz des genauen Zusammenhanges (§. 731.), der ponderable Körper als Seelenorgan verschieden zu seyn, vom ins unendliche immer feinern nächsten Seelenorgan (§. 1044.); ist dieses letztere gleich nur gegeben durch das Daseyn des ponderablen Körpers (vergl. §. 963.). Auf ähnliche Art trennen sich, könnte man sagen, auch die Empfindungen. Thierische Gelüste (§. 1060.) scheinen sich zunächst nur auf den Zustand eines ponderablen Organs zu beziehen. Was aber im innern dynamischen Seelenorgan blos in Hinsicht auf das all-

gemeine moralische Gesetz des einzig angenehmen Fortschreitens (§§. 1043. 1058.) wichtig wird, und dadurch Einflufs auf den Willen hat, das rechnet man nicht hieher, sondern zum Gebiete der sogenannten Psychologie (§. 1044.).

Wo dieser Einflufs so daurend, oder so stark ist, dafs die Seele ihrer Freyheit (§§. 1043. 1058.) ganz vergifst, und entweder der Wille gleichsam mechanisch als entgegengesetzter Hebelarm der Empfindung wirkt; oder wo er auf eine Zeitlang gänzlich gelähmt zu seyn scheint, und die Seele nur der lähmenden Empfindung und gleichsam des Mangels ihrer Willensthätigkeit (vergl. §. 908.) sich bewufst ist; da fängt das Gebiet der Leidenschaften an.

Weil nun aber die Thätigkeit des imponderablen Organs, auch das ponderable zuletzt in mehr oder minder starker Bewegung setzt; so gehören die Folgen der Leidenschaft, ihr Einflufs auf den Körper, zugleich auch ins Gebiete selbst der eingeschränktern Physiologie (§. 1044.), oder der Pathologie. *

Leidenschaften können (§. 1043.) durch geistige, wie durch körperliche Ursachen erregt werden. Und jede erregt wieder nach Mafsgabe ihrer Stärke, Dauer, Wiederholung, des Alters, der Beschaffenheit des Nervensystems, der Gewohnheit der Seele u. s. w. stärkere oder schwächere Bewegungen im Körper, die bey jeder besondern Gemüthsbewegung besonders (vergl. §§. 907. 753. 731; 937.) sind.

§. 1064.

* Welche Leidenschaft dem Gesetze der Vermehrung, oder des Fortschreitens entspricht, die ist an-

genehm; wie jede Lebensthätigkeit es ist, durch die mehr Lebenskraft erzeugt, als durch sie wieder verzehrt wird (§. 1058). Daher vermehrt auch jede angenehme Leidenschaft wie jeder angenehme Eindruck, bey gleichem Grad von Reitz oder Störung des Gleichgewichts, die Lebenskraft des Menschen überhaupt mehr, als ein unangenehmer.

Doch schwächt auch hier wieder, dem allgemeinen Gesetze der Reitzbarkeit nach, was zu stark erregt; die Art der Erregung seye auch noch so vortheilhaft (§§. 908. 905.)

Was jenem Gesetze des Fortschreitens widerspricht, das schwächt, und vermindert die Lebenskraft, auch die des ganzen Körpers, durch Zusammenhang des imponderablen mit dem ponderablen. Es mag entweder vorher die plötzliche Entziehung von Reitz anfängliche Störung des Gleichgewichts, somit oft heftige Erregung hervorbringen (§. 908.); so folgt doch eine zur Erregung unverhältnifsmäfsige Schwäche (§. 908.). Oder es mag der Grad (§ 114.), oder die Art (§. 908.) der positiv deprimirenden Veränderung so seyn, dafs ohne vorhergegangene Explosion still die Lebenskraft verschwindet. *

§. 1065.

Wahrscheinlich ist das Entstehen der Leidenschaften so geordnet (§. 916.), dafs der Mensch, wie jedes Thier bey den schnellsten Vorfällen, da die kalte Ueberlegung nicht Zeit hatte, einen Vorsatz zu fassen, gewisse Vorkehrungen treffe; die ihn entweder einer bevorstehenden Gefahr entrücken, von seinem

Feinde befreyen, oder sein Leiden erträglicher machen (vergl. §. 491.)

Leidenschaften spornen zu grofsen, sowohl guten als bösen Handlungen. Sie gehören also vornemlich zum Genufs des Lebens. * In so fern das geistige wie das körperliche Leben blos in Veränderung besteht (vergl. §§. 180. 185. 192; 1054.). *

Da sie so häufig und stark in die Muskeln, besonders des Gesichtes und der Augen wirken, auch auf die Stimme (§§. 491. 474—478; 937.); so entstehen dadurch Kennzeichen, woraus die jetzo herrschende Leidenschaft erkannt wird. Dies ist der Grundstein der Pathognomik.

Die durch oft wiederholte Eindrücke der Leidenschaften zurückgelassene Spuren (§§. 1051. 1052. 937.) machen einen Theil der Physiognomie aus.

§. 1066.

Die begünstigte Liebe, die Freude, und die Hoffnung erregen durchaus angenehme Empfindungen, befördern den Kreislauf (§. 477.), die Ausdünstung, stärken die Efslust, und sind überall heilsam; * aufser wo ein krankhafter heftiger Reitz auf einen Körper wirkt, dessen starke Lebenskraft ohnehin schon eine zu heftige Reaction veranlafst. *

Ein Gesunder ist zu diesen angenehmen Leidenschaften mehr geneigt und tüchtig, als ein Kranker (§. 1063.).

Doch kann der höchste Grad der Freude Schlagflufs und den Tod bringen (§. 1064. 1042.).

§. 1067.

* Unter die, anfangs Erregung, in der Folge Schwäche hervorbringende Leidenschaften, gehört Schaam, und Zorn. * Schaam bringt anfänglich Blut in die Wangen, und macht hierauf wieder blafs. Sie unterdrückt Blutflüfse (vergl. §. 477.), und kann sogar tödten. * Bey der Schaam schlägt man die Augen nieder. Weniger geht also gegen die Augen hier die Richtung des Einflufses der Seelenbewegung. Sollte Schaam die Haut der Wangen, des Halses und bis auf die Brust herab deswegen färben und entfärben, weil sie als Mittelrichtung zwischen der Richtung gegen die Augen, und die abwärts gehende gegen die Geschlechtstheile (§. 937.) hin wirkt. *

Der Zorn, die heftigste aller Leidenschaften, welche so oft der Ueberlegung vorläuft, wirkt auf die Muskeln, vermehrt ihre Stärke; ergreift das Herz krampfhaft (vergl. §§. 1038; 908.), das sich schneller und heftiger zusammenzieht. Daher beym Zorn aufsteigende Röthe, Blutflüfse, und Entzündungen.

Er wirkt in alle Säfte, den Speichel, die Milch, und besonders die Galle, die er alle scharf macht (§. 740.) und vergiftet.

Bald aber folgt auf ihn Zittern der Muskeln (§. 183.), Blafswerden, Ohnmachten; das Herz wird in seiner Wirkung gehemmt, bey heftigem Zorn zerreifst es (§. 364.). Die Galle wird in grofser Menge aus der krampfhaft zusammengezogenen (§. 642.) Gallenblase ergossen (vergl. §. 879.).

Der heftigste Zorn bringt Ohnmacht, Schlagflufs, plötzlichen Tod hervor.

Bewegungen, Veränderungen und Beschaffenheiten, die denen ähnlich sind, welche durch den Zorn hervorgebracht werden, wenn sie gleich aus andern Ursachen entstehen, können hinwiederum in der Seele Zorn erregen, oder machen sie wenigstens dazu geneigt.

§. 1068.

* Ohne vorher veranlafste Erregung (§. 1064.), * schwächt Traurigkeit die Kräfte und das Herz; sie tilgt die Efslust, macht blafs, bleichsüchtig, gelb, prefst Thränen aus (§. 937.), erregt Durchfälle, Verhärtungen in den Drüsen.

* Schwäche aus körperlichen Ursachen macht zur Betrübnifs geneigt. Traurigkeit mit stiller Hoffnung bringt das Gefühl der Wehmuth hervor. *

Schneller wirkt Furcht und Angst. Sie lähmt die Muskeln; daher Zittern (§. 146.), Unbeweglichkeit, Bauchgrimmen, Durchfälle (§§. 1034. 735.) Harnergiefsung. Sie benebelt den Verstand, * durch Freylassung der selbst plötzlich gestörten Phantasie (§§ 908. 1034.) *, stürzt so in Gefahr. Sie schwächt den Kreislauf, und häuft das Blut in den Lungen an; Daher Keuchen und Herzklopfen (§. 474). Sie unterdrückt die Ausdünstung, * daher zum Theil leichte Ansteckung durch Krankheitsstoffe bey der Angst (§. 802.). Schon die gewöhnliche Erscheinung, dafs blos eingeatmete, stinkende faulichte Ausdünstungen oft erst nach einem Tage mit völlig unabgeändertem specifikem Geruch in den abgehenden Winden sich zeigen, erweifst; dafs schädliche luftförmige Stoffe unverändert ins innere des Körpers aufgenommen, und wieder in

ihm ausgeschieden werden können (vergl. §§. 517. 912. 647.), die aber bey Schwäche eines Reinigungsorgans, wie die Haut ist (§. 788.), im Körper zurückgehalten erst einen Krankheitsproceſs erzeugen. Die durch Angst erregte allgemeine Schwäche ist freylich die Grundbedingung in solchen Fällen zum Ausbruch der Krankheit. Anhäufung des Bluts in den Lungen bringt Angst hervor, vielleicht weil jetzt das Hirn weniger oxydirtes Blut, die Quelle des Lebensprocesses im Erwachsenen, erhält. *

Der Schrecken ist ein höherer Grad von plötzlich eintretender Furcht. Er sträubt das Haar, hält die Augen stier, macht blaſs, bindet die Zunge, erregt Ohnmachten. * Leidenschaften drücken sich überhaupt vorzüglich im Gesichte aus (§§. 937. 1065.), weil sie zunächst die innern Sinnorgane afficiren. Und weil im Körper, mit dem verbindenden Zug der thierischen Wärme (§. 536.), auch jedes Glied, seiner Zusammensetzung aus lauter einzelnen Theilen unter sich geschiedener Systeme von Organen ungeachtet, eine andere gemeinschaftliche leitende Atmosphäre besitzt; die wenn gleich längst einzelnen Organen hin vorzüglich wirkend (§. 1032.), doch neben her einen Einfluſs auf alle, wenn auch gleich nur dem Raum nach benachbarte Theile des Glieds ausübt. So hilft das Einreiben von Oehl auf dem Bauche bey Schmerzen in den Därmen, die doch mit der vordern Bauchwandung gar keinen anatomischen Zusammenhang besitzen. So nützt bey Lungenentzündungen Auflegen reitzender Salben auf die Brustwandung der leidenden Seite mehr, als Auflegen derselben auf einen entfernten Theil &c. So lindert bey Kopfschmerzen, auch wenn sie von Hirnaffectio-

nen kommen, doch Drücken der unnachgiebigen Stirne. Und so erleichtert bey Gebährenden ein Druck von aufsen auf das feste Kreutzbein die Wehen, deren Grund doch in der mitten im festen Becken liegenden Gebährmntter ist. Eben so scheint nun auch umgekehrt von innen her aus, manche Veränderung blos nach dem Gesetze der Nachbarschaft, zum Theil wenigstens, zu wirken. Plötzliche Vernichtung vieler Lebenskraft durch Schreck mufs so, gerade in den äufsersten Theilen des Kopfs, die reitzbare Faser schnell ihrer todten Elasticität überlassen, die Kopfhaut mufs sich zusammenziehen, das Haar sträuben (§§. 796. 735.). * Schrecken stillt ferner Blutflüsse §. 1067.); er wirkt auch schädlich auf Milch und Galle (§§. 1042. 740.): Der höchste Grad erregt Zuckungen (§§. 882.), die oft nachher zur beständigen Krankheit werden; er schwellt alsdann den Puls an (§. 384.); kann Verstopfungen und Lähmungen heben (§. 908.), aber auch plötzlich tödten.

* Die Reaction der Seele bey Schreck und Angst kann oft plötzlich, um der drohenden Gefahr zu entgehen, nach momentaner Lähmung die allerstärksten Muskeläusserungen hervorbringen. So auch beym Zorn. Verzweiflung ist tiefster Schreck mit äufserster Anspannung des Widerstandes; wenn ihn gleich die Seele selbst, die sich bey den heftigsten Gefühlen nicht mehr beherrschen kann, für zwecklos hält, und Vernichtung sich wünscht. *

§. 1069.

In vielen Fällen wirken mehrere Gemüthsbewegungen, modificirt durch verschiedene thierische Ge-

lüste oder verschiedene moralische Empfindungen, zusammen. So bey der Reue, dem Neid, dem Geitz, dem Stolz, der Eifersucht, dem Heimweh, dem nagenden Kummer, der das Herz bricht &c.

* Wichtig ist in Absicht auf die Wirkung aller Leidenschaften auf den Körper die Mannigfaltigkeit, womit eine und eben dieselbe bey verschiedenen Menschen auf verschiedene Organe wirkt; ungeachtet im Ganzen für ihre Wirkung einige allen gemeine Gesetze sich finden lassen. So kann das, was Epilepsie bey einem Kind hervorbringt, einem Erwachsenen eine Gelbsucht verursachen, bey einem Weibe die monatliche Reinigung unterdrücken &c. *

Vierzehentes Hauptstück.

Muskelbewegung.

§. 1070.

* Da die Seele nicht blos als an den Anfang des Körpers nur gränzend gedacht werden kann (§. 1044.), sondern ein immer feineres Seelenorgan ins Unendliche immer näher zu diesem Mittelpuncte sich zeigen muſs; so läſst sich erklären, warum sie auch beym willkührlichen Denken durchaus der Art sich nicht bewuſst ist, wie sie dabey zu Werke geht. Zum Bewuſstseyn der Art des Handels würde Ansicht der Veränderung in der Seele, beym ersten Entstehen der Veränderung selbst gehören; der Fortgang der Veränderung durch das immer gröber werdende Organ

ist blos Maschineneinrichtung (vergl. §§. 1042. 104; 108. 202.), unabhängig von der Seele. Sich selbst aber ist die Seele blos bewufst durch das beständige Rückwirken ihres Organs auf sie. Auch die erste Rückwirkung zeigte also immer nur die Maschineneinrichtung des Körpers, nicht die ursprüngliche Veränderung der Seele selbst. Es wäre also eine zweyte Seele nöthig, ausserhalb der erstern, um die ursprünglichen Veränderungen wahrzunehmen, oder die Art derselben zum Bewufstseyn eines Geistes zu bringen. Die Realität zwar des Körpers, die er für sich hat, und seine vielfache Zusammensetzung, beym genauesten Zusammenhang aller seiner innern Systeme, macht; dafs eine Veränderung in dem einen, die am Ende desselben bemerkbar wird (§. 889.), sogleich am Anfange eines andern damit zusammenhängenden Systems eine, nothwendig in diesem rückwärts gehende, Veränderung verursacht, die nun in der Seele Empfindung erweckt. So wird aber die Seele doch immer nur des Resultates ihrer activen Veränderung bewufst, ohne die Art zu kennen, wie sie diese active Veränderung, d. h. ihre Willensäusserung vollbringt. So erhellt zugleich die Nothwendigkeit von eigenen Organen für die innern Sinnen (§§. 1053. 1049.). Das Leiten der Reitze durch die Nerven ohne merkbaren Zeitverlust (§. 972.) erklärt das Zusammenfallen, wenigstens das anscheinende, in Absicht auf Zeit der willkührlichen Handlung, und des Bewufstseyns derselben. So wie im Gegentheile die eine Zeitlang daurende Veränderung im Nervensystem, ist sie einmal entstanden (§. 1007.), erklärt, warum doch Zeit verfliefst bey successiven, auch innern willkührlichen Handlungen, warum z. B. das Denken selbst

eine Zeitlang währt. Die Seele kann ohne Verwirrung nicht plötzlich neue Veränderungen in ihrem Organ hervorbringen.

Warum die Seele nicht im Hirne bey äussern Eindrücken auf den Körper, sondern am angegriffenen Ort selbst empfindet (§. 1036.); dieses wird ebenfalls aus dem Mangel einer Gränze zwischen der Seele und dem Körper erklärlich; so wie es keine Gränze in einem Magnete zwischen seinen zwey Theilen und dem mittlern Indifferenzpunkt giebt. Wir fühlen ja auch, wenn wir mit einem fest in der Hand gehaltenen Stock im Finstern an einen harten Körper stofsen, diesen Körper am Ende des Stocks, nicht da, wo unsere Hand den Stock berührt (vergl. §. 992.). Wie beym Auge, so scheint auch beym Gefühl die Seele Entfernung, selbst der Theile ihres eigenen Körpers erst durch Uebung kennen zu lernen (vergl. §§. 999; 885. 1036.). Daher die Täuschung von Schmerzen in längst verlohrnen Gliedern (§. 1036.), daher das Nehmen starker Eindrücke der Phantasie für Wirklichkeit im Schlafe, Wahnsinn &c., auch bey sonst gesundem Bewufstseyn in Krankheiten. Daher die Schwürigkeit, den Sitz eines Schmerzens in innern Theilen, wo Uebung fehlt, selbst bestimmen zu können (§. 1028.).

Es erhellt endlich aus dieser Darstellung, dafs immer gröfsere Verschiedenheit der Organe mit immer mannigfaltigerem (§§. 1042. 1044.), und klarerem Bewufstseyn verbunden seyn mufs. Daher ist nicht nur der thierische Stoff selbst schon der chemisch am meisten zusammengesetzte in der Natur (§. 80.), sondern es scheiden sich auch die verschiedenen Organe chemisch de-

sto deutlicher in ihm, je vollkommener das Thier ist; und dieser Organe werden immer mehrere und von einander verschiedener gebildet, je gröfsere Spuren mehrerer Geistesentwicklung ein Thier zeigt (§§. 1049. 823.). Nur bey möglichst vielfacher Trennung wird dann möglichst vielfacher Wiederzusammenhang durch Concentration und Nebenverbindungen zur gröfsten Freyheit erfordert (§§. 1049. 1047. 1053.). So steht der Mensch an der Spitze der Naturproducte auf dieser Welt. *

§. 1071.

* Nach gleichen Gesetzen nun ist sich die Seele auch bey der willkührlichen Anstrengung der ponderablen Empfindungsorgane (§§. 937. 990. 1027.) durchaus der Art nicht, wie sie es veranstaltet, bewufst; kaum dunkel erweckt ein Gefühl von Spannung (§. 937.) das Bewufstseyn dieses Zustandes. Aber lebhaft wird die Seele des Resultates dieser willkührlichen Veränderung gewahr, wenn nun Licht in das angestrengte Auge, ein Schall in das gespannte Ohr fällt, oder der angestrengte Finger einen Gegenstand berührt, Speise in den Mund, der seiner mit Sehnsucht wartet, kommt &c. Vergleiche die thierische Gelüste.

Endlich wirkt auch die Seele eben so auf den willkührlich zu bewegenden Muskel. Sie ist sich unbewufst der ganzen Veränderung, die von ihr aus bis in ihn geht (§§. 1038. 1043; 1044. 889.); aber des Resultates seiner Bewegung wird sie sich bewufst. Nur nach diesem richtet sie die Bewegung (§. 937.) des Muskels ein, unabhängig vom anatomischen Zu-

sammenhang seiner Nerven; und stete Aufmerksamkeit blos auf dieses Resultat, setzt sie in Stand, bey willkührlicher Richtung ihres Willenseinflufses gegen einen ganzen Theil überhaupt hin, auch denjenigen Muskel willkührlich und bestimmt zu gebrauchen, den sie vorher nicht brauchen konnte (§§. 937. 175.). Nie geht sie aus von einem Bemühen, die Art kennen zu lernen, wie sie dazu gelangt.

Einzelne Beyspiele unter tausenden von Menschen, die willkührlich ihr Herz bewegen konnten, willkührlich sich erbrechen, zeigen; dafs diese Uebung der Willkühr nach bestimmten Richtungen (§. 943.), keine strenge bestimmte Gränzen hat. So wie auch die Unabhängigkeit des, unwillkührlich zu bewegenden Theilen, bestimmten Nervensystems nicht absolut, nur relativ, und im weitern Fortgang immer stärker ist (§. 872.).

Wie bey dem, schon im ruhenden Körper, noch mehr im bewegten, vielfach gekrümmten Lauf der Nerven die Willkühr nach bestimmten einzelnen Richtungen in jeder Lage einen entfernten Muskel bewegen könne; oder wie die Seele die Richtung einer Empfindung in einem gebogenen Gliede zu bestimmen im Stande seye: Davon läfst sich vielleicht ersteres nur durch Brechbarkeit, den Lichtstrahlen ähnlich (§§. 148. 965.), der Bewegungen in dem Substrat der Lebenskraft (§§. 121. 963.), und durch die Möglichkeit von ins Unendliche von einander abweichenden Richtungen von einem Mittelpuncte aus; letzteres aber aus dem Zusammengesetztseyn jeder anscheinend einzelnen Empfindung aus vielen andern Empfindungen, oder aus

vielen andern zugleich wahrgenommenen, und ohne deutliches Bewufstseyn miteinander verglichenen Beziehungen (§§. 894; 1070. 943.), erklären. Wichtig ist hiebey, dafs bey allen Thieren das Hirn in einem unbewegbaren Theile zunächst sich befindet. Bewegung des Hirns durch Atemholen besteht nicht in verschiedenartiger Ortsveränderung desselben, sondern nur in einem gleichförmigen, allgemeinen Aufschwellen und Sinken seiner Theile. *

§. 1072.

Durch die Muskeln kann der Mensch alle ihm nöthige freywillige Bewegungen ausüben Ohne Muskeln würde aber auch der Kreislauf und Atmen still stehen. * Weil auch im Innern die belebten festen Theile durch sie auf die in den Höhlen enthaltene Flüssigkeiten, oder bewegbare Theile, hier unabhängig von der Seele, wirken. * Von der Wichtigkeit der, einer Zusammenziehung fähigen, durch Raumsveränderung mechanisch wirkenden Faser überhaupt, ist oben (§§. 1065. 681. 1034.); so wie von dem allmähligen Uebergang der rothen Muskelfaser bis zur blofsen Faser des Zellstoffs (§§. 151 – 157.) schon die Rede gewesen.

Nur die rothe, unverflochtene (§§. 306. 589.) Muskelfaser ist der Willkühr der Seele unmittelbar unterworfen (§§. 577. 619. 589.). * Diese willkührlich bewegbaren Muskeln sind Sammlungen vieler rother Fasern, die meist paralell laufen, und durch eine Zellhaut in gröfsere Bündel vereinigt werden. * So weit die Untersuchungen gehen, bestehen die Muskeln zuletzt aus sehr feinen, nicht ganz rundlichten, sondern etwas eckigt aneinander gefügten, weichen,

halbdurchsichtigen, nicht hohlen Fasern, die blafs oder gelblichtroth wie die einzelne Blutkügelchen sind; ohne merkbaren Zellstoff nebeneinander liegen; und wovon eine Sammlung eine, schon mit blofsem Auge sichtbare, ihm aber einfach scheinende Muskelfaser bildet. Diese durch sichtbaren Zelltoff mit andern vereinigt, stellen Bündel dar; welche durch ihre immer deutlichere Zellstoffatmosphäre mit andern in gröfsere Bündel vereinigt, zuletzt den Muskel bilden; der nun wieder im Ganzen genommen seine eigene Zellstoffatmosphäre (§§. 22. 724.) hat. Die einfachen Fasern der Muskeln gehen, so weit die Untersuchungen lehren, auch in den längsten Muskeln ununterbrochen der Länge nach. Auch anastomosiren z. B. im Herzen, nur die kleinen Faserbündel, als Bündel, nicht die einfachsten Fleischfasern miteinander. Die einfachsten Fasern zeigen immer gleichsam ein gegliedertes Ansehen; nach andern Untersuchungen scheinen sie Reihen aneinander liegender, miteinander verschmolzener, Kügelchen (vergl. §§. 23. 889.) zu gleichen.

Der Uebereinstimmung des Stoffs der rothen Muskelfaser mit dem Cruor wurde schon oben (§. 677.) erwähnt. Doch ist die einfachste Muskelfaser viel dünner, als das Blutkügelchen; ungefähr im Verhältnifs wie 1 zu 5. Es erweifst sich also dadurch eine wahre Secretion des Cruors durch chemisches Durchdringen der Gefäfswandungen (vergl. §§. 699. 721.). *

§. 1073.

Alle * rothe * Muskeln, ausgenommen die Zunge, die Schliefsmuskeln und das Herz haben zweyer-

ley Fasern: fleischigte und sehnigte. * Selbst das Herz besitzt hie und da, doch ganz unverhältnifsmäfsig zu seiner Masse, kleine sehnigte Fasern (§§. 306. 301. 297.); und die Schliefsmuskeln hängen, so wie zuletzt die meisten Zungenmuskeln (§. 570.) irgend wo mit sehnigten Fasern an. Eben das gilt auch von den Hautmuskeln (§. 796.). Uebrigens findet kein überall gleiches Verhältnifs der fleischigten Fasern zu den aponevrotischen statt. Die sehnigten Fasern, die an den meisten Stellen mit der Haut der Knochen zusammenhängen, scheinen mit diesen zu einem System zu gehören. Daher gehen sie auch meistens gleichsam mit einem Puncte aus dem Knochen aus, werden im Verlaufe zu dem Muskel breiter, dicker, und theilen sich zuletzt strahlicht in diesen aus (vergl. §§. 701. 862.). Doch geht ihr Anfang ganz nahe an dem Knochen wieder strahligt etwas auseinander, oder vereinigt sich hier vorher, ehe er den Knochen als ein Strahl verläfst, der sich im Muskel auseinandergehend vertheilt. Nie hat ein Muskel an seinen beyden Enden gleich grofse Sehnen; meistens ist die an einem Ende kürzer, länger die an dem andern. Immer stehen beyde Sehnen so, dafs wenn die obere weiter auf der einen Seite des Muskels herabreicht, die untere früher an dieser Seite aufhört, und umgekehrt.

Gallerte characterisirt, nebst Mangel an Cruor die aponevrotische Fiber (§§. 52. 75; 677. 48.); die ein eigener perlenmutterähnlicher Glanz, und mehrere Festigkeit bey vieler Elasticität, neben ihrem deutlich faserigten Bau, auszeichnet. * Die rothen, eigentlichen

chen Fleischfasern liegen in der Mitte der Muskeln, unter dem Namen des Bauchs. * Sie gehen nicht unmerklich über in die Sehne, sondern sitzen auf den Fäden von dieser gleichsam wie aufgeleimt. Häufige Uebung verlängert die blos elastische Sehnen (§. 375.), während die Muskelfaser rigider wird, und dadurch mehr verkürzt bleibt (§§. 737. 147.). Daher im Erwachsenen Menschen lange Sehnen z. B. des Schulter-Zungenbeinmuskels (§. 487.), wo im Embryo nur eine feine weiſse Linie beyde Muskelbäuche trennt. *

Der fleischigte Theil des Muskels besitzt die bewegende Kraft, der sehnigte Theil ist an den zu bewegenden Theilen befestigt, meistentheils an Knochen. * Doch so, daſs immer noch das Knochenhäutchen zwischen der Knochen- und der Sehnenfaser ist, oder letztere in ersteres übergeht. Auch trennen sich die Sehnen, wenn der Knochen von innen heraus abstirbt, mit dem Knochenhäutchen los; und setzen sich wieder fest, an dem aus diesem neuerzeugten Knochen (§. 769.).

Die Sehne, die im natürlichen Zustand fast gar kein Blut erhält (§§. 123. 202. 509. 383. 884.), ist unempfindlich; ausser im krankhaften Zustande. Also auch keiner deutlichen eigenen Bewegung fähig (§. 120.). Beydes hängt mit ihrem festen Bau zusammen (§. 157.). *

§. 1074.

In der Zellhaut, die zwischen den ganzen Muskeln oder ihren einzelnen Faserbündeln liegt (§. 1072.), * und welche an Masse die Muskelfasern selbst zu übertreffen scheint, * laufen die zu den Muskeln gehörige Nerven und Gefäſse.

Die Nerven senken sich immer schief in verschiedener Richtung in die Muskeln. * Ist also gleich der Muskel in enger polarischer Verbindung mit dem Nerven (§§. 729. 882. 1038.); so wurde doch die Bildung seiner Form wahrscheinlich nicht vorzüglich durch das Nervensystem, sondern durch ein anderes System, zunächst das der Aponevrosen (§. 1073.), bestimmt. Von der Austheilung der Nerven in den Muskeln siehe oben (§§. 319. 881.). *

Blutgefäſse, sowohl Schlag- als Blutadern, laufen in unzähligen kleinen Zweigen zwischen den Faserbündeln (vergl. §. 721.). * Vom Zellgewebe, als allgemeinem Absonderungsorgan, somit auch der Muskelfaser, siehe oben (§. 718.). *

§. 1075.

Die Muskelfaser ist elastisch auch noch nach dem Tode, * doch in geringem Grade. * Daher zieht sich, wenn ein Muskel eines Gliedes, oder seine Sehne zerstört ist, derjenige Muskel: mehrentheils wirken mehrere zugleich: dessen Bestimmung dem ersten entgegengesetzt ist, oder sein Antagonist, zusammen; und giebt dem Gliede eine widernatürliche Lage. Z. B. wenn die Beugemuskeln zerschnitten werden, wird das Glied gestreckt, und umgekehrt.

Die Antagonisten sind aber nicht da, um den Antagonismus auszuüben, und ein vermeyntliches Gleichgewicht herzustellen; sondern jeder Muskel hat seine eigene Bestimmung, und der Antagonismus ist nur eine Wirkung nebenher. * Er findet auch nicht statt bey unverletzten lebenden Muskeln an beyden Seiten des Gliedes, weil dann jeder durch Lebens-

kraft ausgedehnt ist (§. 142.). Daher wird auch ein Glied gebogen, nicht durch Erschlaffung des entgegengesetzten Ausstreckemuskels, sondern durch Zusammenziehen des beugenden. Daher giebt es auch willkührliche Muskeln, deren Bewegung, wenigstens im gewöhnlichen Falle, beynahe allein die Elasticität der Theile, auf die sie wirken, entgegengesetzt ist (§§. 434. 945.). Auch könnte man mit Recht verlangen, daſs sonst überall ein sichtbarer Muskelantagonismus müſste gezeigt werden können; und es wäre unerklärlich bey dieser Voraussetzung, wie man zugleich z. B. bey steifgemachtem Arme, Beuge- und Streckemuskeln anstrengen könnte.

Weil, wenn gleich minder, doch auch in einigem Grade die Wiederausdehnung der Muskel nach ihrer Zusammenziehung durch Lebenskraft, von einer mechanischen Ausdehnung unterstützt werden muſs (§§. 152—155; 135.); und weil die erste Zusammenziehung des übrig gebliebenen Muskels also nicht vollkommen wieder gehoben wird durch seine Ausdehnung, vermittelst der Lebenskraft allein: So erklärt sich, warum zwar anfangs ein Glied, dessen Ausstreckemuskeln durchschnitten sind, nur wenig gebogen wird, und leicht noch gerade gestreckt werden kann; warum aber, da der mehr zusammengezogene Muskel bey der zweyten, von ungefähr geschehenden Zusammenziehung noch mehr sich verkürzt, und verkürzt bleibt: indem seine Neigung, als weicher Theil der Kugelgestalt sich zu nähern, durch die immer häufiger werdende Berührungspuncte seiner Theile zunimmt: warum zuletzt die Lebenskraft einen solchen

Muskel wieder zu verlängern, überhaupt nicht mehr im Stande ist. Dieser Muskel bleibt also zusammengezogen, und wirkt einer mechanischen Verlängerung mit der ganzen Stärke des vermehrten Zusammenhangs seiner Fleischfasern, und der Elasticität seiner Aponevrosen entgegen. Daher läfst sich auch, da das Knochengerüste den allgemeinen Antagonismus gegen die Elasticität des gesammten Muskelsystems macht (§. 135.), eine frische Luxation, ein frischer Knochenbruch, leichter als eine veraltete Luxation oder Bruch, letzteres oft gar nicht mehr, einrichten. *

§. 1076.

Ausser der todten Elasticität besitzt die Muskelfaser des lebenden Thiers noch die, davon verschiedene, * wenn gleich auf ersterer beruhende * Kraft: sich auf einen angebrachten Reitz merklich zu verkürzen, oder zusammenzuziehen; siehe oben (§§. 144. 145. 147; 149; 165. 881.). * Jeder Muskel ist reitzbar (vergl. §. 323.); er ist empfindlich, wenn er leitende Nerven besitzt (§. 890.). * Wenn ein gereitzter Muskel sich zusammenzieht, so wird sein Bauch kürzer, dicker, runzlicht (vergl. §§. 1073; 344.), hart (vergl. §§. 916. 737.). Die mit den rothen Fasern am Ende vereinigte Sehnen (§. 1073.) werden also gezogen, und nähern sich dem Mittelpunct des Muskels.

* Nur bis auf einen gewifsen Grad, ungefähr bis auf zwey Drittheil seiner gewöhnlichen Länge ist ein Muskel fähig, sich zusammenzuziehen, auch wenn ihn seine Befestigungen nicht hindern. Man kann manches Gelenk weiter beugen, als bey aller Anstrengung des Willens seine Muskeln es zu thun im

Stande sind. Dadurch scheint sich schon zum Theil die Zusammenziehung des Muskels, als auf blofsem Nachlassen einer ausdehnenden Kraft, der Lebenskraft beruhend; und die Zusammenziehung selbst, als Folge der im Bau des Muskels liegenden bestimmten Elasticität (§§. 145. 150.), zu erweisen.

Man hat gesehen, dafs das zerbrochene Oberarmbein eines Menschen durch ungeschickte Heilung so verkürzt wurde, dafs der zweyköpfigte Muskel des Arms nicht mehr weiter sich zusammenziehen konnte. Nach einiger Zeit aber kehrte in den jetzt ebenfalls verkürzten Muskel wieder Zusammenziehungsvermögen zurück. Hier scheint durch Ruhe die Ernährung des Muskels selbst, am Ende geschmälert worden zu seyn (§§. 727. 180. 724. 509.). Der an Masse verminderte Muskel stellte, wenn gleich die Sehne nicht mit dem Muskel verhältnifsmäfsig schwindet, wieder einen gehörig ausgedehnten, wieder weichern, also einer mehreren Zusammenziehung wieder fähigen (§§. 768; 1075.), Muskel dar; und Uebung lehrte auch ihn wieder gebrauchen. So wird manches durch Luxation verkürzte Gelenk am Ende wieder brauchbar; während zugleich für dasselbe sich im benachbarten Knochen wieder eine neue Gelenkshöhle bildet. *

§. 1077.

* Von der Reitzbarkeit, der Dauer dieser Reitzbarkeit der Muskeln auch nach dem Tode, vom Reitze selbst, von der verschiedenen Wirkung verschiedener Reitze auf den Muskel, von der verschiedenen Unermüdbarkeit der verschiedenen Muskeln des Körpers, und ihren wahrscheinlichen Quellen,

ist, so wie von der allgemeinen Ansicht der Muskelbewegung, oben schon die Rede gewesen (§§. 155. 1076; 108; 165. 1042; 908; 112. 511. 744. 536. 316. 943. 319. 201.).

Eben so von dem polarischen Gegensatz des Muskel- und Nervensystems, der Verschiedenheit der Bildungsgesetze in beyden ungeachtet (§. 1074.); ferner von der in dem Muskel vorzüglich thätigen positiven Wasserform; so wie von der Uebereinstimmung der Wirkung der Muskeln mit der Thätigkeit des Sauerstoffs, dem vorzüglich Anziehungskraft, wie der entgegengesetzten Wasserform Repulsivkraft zu Grunde zu liegen scheint (§§. 916. 917.); endlich sind die mit diesen Erscheinungen allen zusammenhängende gewöhnliche Krankheiten des Muskels (§§. 763. 736. 740. 179.) berührt worden.

Wenn den, immer mit Nerven verbundenen, Muskel die der eigenthümlichen Nervenkraft (§. 879.) entgegengesetzte Polarität auszeichnet; so sieht man ein, daſs die Frage: ob Irritabilität des Muskels eine ihm eigene Kraft seye, oder ob sie von der Nervenkraft abhänge, von selbst wegfalle. Ueberall zeigen sich auch in den niedrigsten Thieren mit entwickelten Muskeln zugleich entwickelte Nerven; aber wohl nur, wie bey der geladenen electrischen Flasche keine Belegung, als Belegung, ohne die andere besteht. Doch eben der Mangel an Gleichgewicht, der ursprünglich in der ganzen Natur, als Quelle von Bewegung herrscht (§. 973.), verursacht auch hier, daſs die eine der beyden Polaritäten deutlicher auf einer Seite hervortritt, als die andere. Zwar wenn im che-

mischen Lebensprocesse der Sauerstoff als überwiegend sich darstellt (§§. 546. 730.); so scheint dafür im thierischen Leben, als solchem die entgegengesetzte Form zu gleicher Zeit herrschender zu seyn (§§. 917. 1036.). Aber nicht überall zeigt sich ein solches Uebereinstimmen; im Bildungsprocesse wenigstens äussert sich früher die eigenthümliche Nervenkraft. Ehe nemlich noch aus der allgemeinen, anscheinend anfangs homogenen, körnigten (§. 669.) Umhüllung der Eingeweide des Fötus, Knochen, Muskeln, Haut, Brust-, Bauchfell und harte Hirnhaut sich schieden; hat schon die Bildung des Hirns einen bedeutenden Grad erreicht. Bey vielen Thieren, wo das Nervensystem sich schon deutlich faserigt, aus dem allgemeinen thierischen Stoffe trennte, ist die Muskelfaser zwar auch schon sichtbar, aber doch noch einzeln, und ganz in einen Stoff eingesenkt, der zugleich Zellgewebe (§. 1074.) und Sehne (§. 1073.) für dieselbige ist. Auch in unsern Sinnorganen treten Nerven hervor, denen zunächst keine reitzbare Faser entspringt (§. 953.); nirgends aber ist ein Muskel wenigstens ohne einige Nerven.

Bedenkt man, dafs der weifse leitende Nerve zwar beyderley Wasserformen besitzt, und einer zusammengesetzten galvanischen Batterie gleicht (§. 889.); aber dafs in dieser ganzen zusammengesetzten Batterie die eine Thätigkeit doch noch so sehr das Uebergewicht hat, dafs der Nerve als solcher in Verbindung mit einem entgegengesetzten Organ doch nur als die eine Belegung erscheint: so erklärt sich die Schwächung des Muskels durch Zerstörung seines

Nerven; und die Schwächung an Einflufs, des untern Stücks eines Nerven, nachdem dieser durchschnitten wurde (§§. 1037. 1038.). Vorher entwickelte das, mit der Thätigkeit der ganzen Länge des Nervensystems wirkende, untere Ende des unzerschnittenen Nerven verhältnifsmäfsig die eigene Thätigkeit des Muskels; jetzt ist es nur noch ein kleines getrenntes Stück, das schwach ist: ungefähr wie durch Hinwegnehmung vieler Lagen aus einer galvanischen Batterie die Wassererzeugung an jedem Ende verhältnifsmäfsig geschwächt wird. Auf ähnliche, doch nicht ganz gleiche Art erklärt sich auch das Stillstehen des unwillkührlich bewegten Herzens, wenn ein Messerstich den Anfang des Rückenmarks trifft (§§. 1038; 482.); so wie das Stillstehen der Function des, gleichfalls nicht willkührlich zu bewegenden Magens, sogar wenn seine Nerven hoch oben am Halse abgeschnitten wurden (§. 879.). *

Dafs die Muskeln auch noch nach der Trennung vom Thiere selbst, sich zusammenziehen können, rührt wohl daher, dafs man nie aus einem Muskel alle Nerven trennen kann. * Doch ist in manchen z. B. in dem Herzen die Masse, wenn gleich nicht die Anzahl, der Nerven höchst unbedeutend zu der Muskelmasse (vergl. §§. 319. 943; 324.). Wenn also gleich der Grad von Stärke der Muskelbewegung, so wie er zum Leben nothwendig ist, abhängt vom Zusammenhang des Muskels mit dem Nervensystem; so darf man doch bey der noch übrigen schwachen Reitzbarkeit in solchen Fällen nicht vergessen, dafs nie ein thierischer Theil blos getrennte Polarität besitze, sondern

dafs jeder Theil Lebenskraft für sich, also zuerst unzersetzte (§. 887.), auch noch eine Zeitlang nach der Trennung (§. 108.) erzeuge; und dafs nur das Uebergewicht der einen oder der andern Polarität ein zusammengesetztes Organ beym ersten Anblick als blos die eine oder andere Polarität besitzend, darstelle. Endlich dafs äussere Reitze, z. B. zugesetzter Sauerstoff, unmittelbar auf ähnliche Art (vergl. §§. 204. 908.) das ersetzen können, was sonst die Einwirkung des Nervensystems mittelbar that. *

§. 1078.

Ein Muskel, der sich zusammenzieht, nimmt an Masse nicht zu. * Vielmehr fand man, dafs ein Arm, den man ins Wasser hält, geringern Raum einnimmt, wenn man zugleich, von seinen Muskeln so viele als möglich, zusammenzieht. Drückte nicht der zusammenzogene Muskel benachbarte Blutadern aus (§. 388.): so spräche dieser Versuch entscheidend für die Zusammenziehung, als Folge des Verschwindens einer ausdehnenden, Raum vermehrenden Kraft. Sollte auch ein Todter nicht nur schwerer scheinen (§. 110.), sondern in geringem Grade auch wirklich schwerer seyn? weil er zusammengezogen bey entwichener Lebenskraft weniger Luft, als vorher, aus ihrer Stelle treibt. Versuche mit nafs gemachten, geknebelten, lebenden Thieren, die man sogleich nach unterbundener Luftröhre in Wasser sterben liefse, das in gleicher Wärme, wie das Thier, unterhalten würde, und dessen Verdampfung in gegebener Zeit bekannt wäre; solche Versuche würden schnell diesen für die Lehre von der Lebenskraft so wichtigen Gegenstand entscheiden.

Wenn aber gleich wahrscheinlich ist, daſs mit Entweichung der Lebenskraft verhältniſsmäſsig schnelles Zusammenziehen der Muskelfaser verbunden ist: So ist nun doch auf der andern Seite zu bemerken, daſs jede Zusammenziehung ein Act des chemischen Lebensprocesses ist; dessen Gröſse entsprechend, Wasserzersetzung im nemlichen Augenblick folgt (§§. 738; 881. 759.). Bey dem Uebergewicht aber überhaupt des Sauerstoffs im Lebensproceſs, kommt jetzt vorzüglich der dadurch entstehende freye Sauerstoff (§. 737.), und seine den Zusammenhang: trennt er gleich zusammengesetzte Körper (§. 757.): fast überall, nicht blos in der thierischen Faser, vermehrende Eigenschaft (§. 1077.) mit in Rechnung. Dadurch ist es nicht mehr bloſse todte Elasticität, was bey der Muskelwirkung die Kraft der Zusammenziehung verursacht (§§. 144. 736.); sondern es tritt eine active Vermehrung, der Stärke der Lebensäusserung entsprechend (§. 736.), der Zusammenziehungskraft im belebten Körper hinzu. Daher kann willkührlich die Stärke der Zusammenziehung durch Anstrengung im Leben, zwar nur bis auf einen gewiſsen (§. 757.), aber unendlich höhern Grad gebracht werden; als bloſser Reitz des Muskels, nach durchschnittenem Nerven, zu erregen im Stande ist. Daher zum Theil * zerreiſst ein Muskel im Tode von einer Last, die er im Leben leicht trug.

§. 1079.

* So wie die Seele willkührlich oder unwillkührlich durch traurige Stimmung ohne vorausgehende Explosion die Lebenskraft des Körpers schwächt (§. 1068.); so scheint sie umgekehrt, bey der Auf-

merksamkeit, die Lebenskraft eines Organs auch zu verstärken (§§. 1043. 937. 1027.). Erst der darauf folgende Reitz erschöpft dann diese angehäufte, vorher noch nicht polarisch getrennte (§. 887.) Lebenskraft. Es ist nur noch ein Zustand, nicht vermehrter Erregung, sondern blos vermehrter Erregbarkeit, wenn das Ohr auf einen Schall, das Auge auf einen Lichtstrahl lauscht; vermehrte Erregung entsteht dann erst, trifft wirklich dieser Schall, dieser Lichtstrahl das Organ (§. 1071.).

Diese Anhäufung von Lebenskraft nach einer bestimmten Richtung (§. 937.) geschieht aber durch eine active Thätigkeit der Seele, durch eine Anstrengung. Daher sind wir uns einer Activität bey Muskelanstrengung bewufst, nicht eines negativen Gefühls, das durch Entweichen der Lebenskraft, und Ueberlassung des Muskels seiner todten Elasticität, entstünde. Wie aber die auf ein Sinnorgan gerichtete Aufmerksamkeit noch nicht vermehrte Erregung selbst ist; so besteht auch nicht die willkührliche Zusammenziehung des Muskels blos in dieser Anhäufung von Lebenskraft in ihm. Sie wird erst thätig durch Vernichtung dieser Lebenskraft, oder durch ihre polarische Zersetzung, während beyde Wasserformen mit Uebergewicht von Sauerstoff dadurch gebildet werden (§. 1078.). Dazu gehört aber ein Reitz, seye es ein innerer, oder äusserer, nemlich eine Störung des Gleichgewichts (§§. 165. 823.); die hier der Wille auf eine unbekannte Art bey willkührlicher Bewegung hervorbringt.

Auf einen ausgeschnittenen Muskel, dessen Lebenskraft durch einen Reitz auf eine Zeitlang er-

schöpft ist, wirkt zwar der gleiche Reitz so lange nicht mehr; als nicht diese Lebenskraft bis auf einen gewifsen Punct sich wieder angehäuft hat (§§. 170. 177. 182.). Wenn aber in unserem Körper zu gleicher Zeit, oder in unmerklichen Zwischenräumen, die Seele vermittelst des Zusammenhangs des ganzen Nervensystems, vom übrigen System aus immer neue Lebenskraft und neue Störung des Gleichgewichts dem Muskel sendet; so mufs die Zusammenziehung daurend, und, bey immer zunehmender Vermehrung des, wieder Zusammenziehung vermehrenden, frey gewordenen Sauerstoffübergewichts, selbst zunehmend seyn. Bis überhaupt Erschöpfung des disponiblen, jetzt verbrauchten Vorrathes von Lebenskraft erfolgt. So erklärt sich, warum ein ausgeschnittener gereitzter Muskel: wenn auf ihn nicht anhaltend ein chemischer, der Nervenkraft analog den zersetzenden Lebensprocefs immer unterhaltender Reitz (§. 1077.) wirkt: nur ein schnelles kurzes Zittern hervorbringt; während der nemliche Muskel im lebenden Thier oder Menschen fast Stunden lang anhaltender, wenn gleich immer Oscillationen zeigender (§. 183.) Zusammenziehung fähig ist. So erklärt sich aber auch, warum zu starke Anstrengung die Muskeln zuletzt, oft für immer steif macht (vergl. §§. 1078. 1075.); und warum Anstrengung des Muskels Rhevmatismus erzeugen kann (§. 740).

Von den Convulsionen aus schnell entzogener Lebenskraft ist schon oben (§. 882.); so wie von dem, mit dem Lebensprocesse überhaupt in so enger Verbindung stehenden, Einflufs des Blutes auf Muskelbewegung (§. 509.) die Rede gewesen. Es ist wich-

tig, daſs die entfernten Muskeln, zu welchen das Blut auch sonst weniger mit Sauerstoff beladen kommt (§. 511.), länger ohne frisches Blut thätig seyn können, als die nähern, mehr an den Reitz des mehr oxydirten Blutes gewöhnten. Zurückziehung der Lebenskraft gegen innere geschwächte Theile erklärt hiebey übrigens, warum diese entfernten Muskeln doch oft plötzlich unthätig werden, wenn im Unterleibe die Aorte unterbunden wird; während sie noch viele Stunden thätig sind, wird die Aorte erst unter ihrer Theilung unterbunden. *

§. 1080.

* Wenn aus dem Daseyn beyder Wasserformen in den leitenden weiſsen Nerven: obgleich auch in völlig leblosen z. B. den Auswurfsstoffen, beyde Wasserformen, als Product eines hier längst schon verschwundenen Lebensactes, zugleich beysammen seyn können: wenn ausser diesem auch aus dem willkührlichen Entziehen und Vermehren der Lebenskraft in einem Organ durch den Willen, der nur vermittelst der Nerven wirkt (§§. 1036. 937.); ferner aus dem Einfluſs der Leidenschaften; aus den unverhältniſsmäſsigen Zufällen bey Nervenwunden, im Verhältniſs der geringern Zufälle, welche zum Beyspiele auf viel gröſsere Wunden der Muskeln folgen &c.: das Nervensystem als das belebteste des Körpers, als das, die gröſste Summe trennender, aber selbst noch ungetrennter Lebenskraft enthaltende, als das fähigste Organ, so jede Art von Lebensproceſs fortzuleiten (§. 907.), sich erweiſst; und wenn es dadurch, selbst ausser seinen oben angeführten Beziehungen (§§. 879—882. 1036.), als das wich-

tigste, wenn gleich nicht einzig wichtige (§§. 81. 881. 1034.) System des Körpers erscheint. Unbeschadet übrigens seiner Eigenthümlichkeit, die in der chemischen Mischung seines ponderablen Stoffes gegründet zu seyn scheint (§. 731.); der: im zersetzenden Lebensprocefs überwiegend die eine Polarität, die negative unter den Wasserformen, darzustellen; wodurch also die Thätigkeit der Nerven nicht blos als Lebenskraft, sondern in ihrem chemischen Einflufs zugleich als specielle Nervenkraft (§§. 729. 877. 878—882. 889. 908.) sich zeigt:

So läfst sich einsehen, wie zwar chemische Einwirkung ponderabler Stoffe auf die Mischung der Nervenfaser durch Zerstörung ihrer Fähigkeit, Leiter der eigenthümlichen Nervenkraft zu seyn, oder durch Vermehrung derselben überhaupt, nach den oben (§§. 729. 730. 908. 917.) angegebenen Gesetzen den Nerven schwächen oder stärken könne. Aber wie doch zugleich: weil unsperrbare imponderable Thätigkeit durch den einen Pol überall den entgegengesetzten entwickelt (§§. 887. 726.): die Leitungsfähigkeit (§§. 887. 195) der ponderablen Materie des Nerven nicht durch die eine oder andere Polarität einer imponderablen Materie scheine ganz umgeändert werden zu können; und wie: da als Reitz überhaupt jede Störung des Gleichgewichts wirkt: des verschiedenen Einflufses der beyden Pole des Galvanismus auf die Nerven ungeachtet (§. 878.), doch keiner dieser Pole, wenigstens nicht in kurzer Zeit (§. 906.), sich als deprimirender Pol der Nerventhätigkeit, sondern beyde sich als excitirend am Nerven zeigen. Ferner, warum vielleicht in eben dem Verhältnifs, als der Reitz auch ponderabler, chemisch wirkender Stoffe im Organismus

diffusibler (§. 216.) ist: das heifst, warum in dem Verhältnifs, wie die, einen Stoff characterisirende imponderable Thätigkeit leichter von ihm aus auch auf andere wirkt, oder weniger durch die ponderable Materie gesperrt ist (§. 726.): doch auch solche Stoffe, die ihrer Classe nach die specielle Nervenkraft schwächen. Z. B. übersaure Kochsalzsäure, so sehr den Nerven, werden sie blos auf ihn angewandt, excitiren können (§§. 725. 889. 730. 736.); dafs auf eine Zeitlang durch sie auch im Muskel, der nicht damit benetzt würde, die gröfste Reitzbarkeit entsteht, fast wie diese durch entgegengesetzte Stoffe, z. B. Alkalien (§. 736.) auch blos vom Nerven aus entsteht. Die leichtere Ueberreitzung des schon oxydirten Muskels durch das mehrere Oxygen der Säure (vergl. §. 213.), nach dem Gesetz, dafs in gewissem Verhältnifs die Oxydabilität mit der Oxydation zunimmt, erklärt hiebey; warum so schnell der Muskel durch Bestreichen mit dieser Säure abstirbt, während zugleich der dann abgestorbene Muskel wie gemeine Salzsäure auf den übrigen nicht bestrichenen Theil wirken wird (§. 207.). Indefs der Nerve weniger eine chemische Verbindung seiner ponderablen Mischung mit der übersauren Salzsäure eingeht; also nur heftig durch sie gereitzt wird, weil er ihr länger widersteht. Eine umgekehrte Erscheinung hat beym Bestreichen der Nerven mit Camphergeist statt.

Da nun auch die Muskelfaser schon, wie der Nerve, durch ihren gegliederten Bau (§. 1072.), des deutlichen Ueberwiegens des einen Pols in ihr ungeachtet, Fähigkeit die Trennung beyder Pole für sich hervorzubringen, oder Lebenskraft, zu zeigen (§§. 163. 738. 887.) scheint (§. 889.):

So dürfte das Daseyn beyder Wasserformen in dem Muskel, und Nervenmark, und das Ueberwiegen zugleich der negativen Wasserform im Nerven, der positiven im Muskel zwar erklären, warum einerley Nerve Empfindungs- wie Bewegungsnerve seyn kann; zweytens, warum aber Muskel und Nerve als entgegengesetzt betrachtet, doch der stark sich bewegende Muskel im gesunden Zustand keine Empfindung veranlafst, der stark empfindende Nerve gewöhnlich keine sichtbare Bewegung zeigt (vergl. §§. 133. 1077. 890; 916. 917. 158. 159; 888.). Die Seele wird nemlich schon so in dem Indifferenzpunkt dieser, im Organismus, unter jeder Art von Gegensatz, am deutlichsten sich äussernden Polarität durch dasselbe Organ bald allein willkührlich handeln, bald auf sich unwillkührlich handeln lassen können (§. 889. 1042—1044.). Woraus sich ferner einigermafsen einsehen liefse, wie oft Veränderung im Nerven vorzüglich die eine oder die andere Fähigkeit, entweder die, Empfindung, oder die, Bewegung hervorzubringen, abgesondert von der andern, erhöhen oder schwächen könne. Unbeschadet der Nothwendigkeit einer gröfsern Summe der Lebenskraft überhaupt zu der einen von beyden Fähigkeiten, zu der nemlich, Bewegung hervorzubringen (§. 159.). *

§. 1081.

* Ein Muskel im lebenden Körper erschlafft nothwendig, wenn er stärker sich zusammengezogen hat, als seine Elasticität allein bey dem vielen Widerstreben anderer Theile (§§. 1073. 28. 135.) es verursacht hätte, schon durch das blofse Aufhören der Anstrengung (§. 1079. Er erschlafft ferner, doch langsamer, durch Wieder-

Wiederersetzung der Lebenskraft (vergl. §. 327.). In beyden Fällen wird das durch den letztern Lebensprocefs entstandene, die Elasticität vermehrende Sauerstoffübergewicht (§. 887.), das nur bey grofser Stärke daurend mit dem Muskelstoff sich zu verbinden scheint (§§. 726. 736.) als Auswurfsstoff wahrscheinlich entfernt, oder wenigstens von der Fiber ausgestofsen (§§. 724. 747; 778.). Ein Muskel erschlafft aber auch gelähmt durch Erschöpfung der nicht wieder zu ersetzenden Lebenskraft, womit gehörige Entwicklung von freyem Sauerstoff, der Quelle der Elasticität, so wie der Ernährung fehlt (§. 737.). Gänzliche Lähmung durch Mangel der zusammenhaltenden (§§. 193. 724.) Lebenskraft scheint sogleich überzugehen in die wenn gleich anfangs, vorzüglich beym rigid zurückbleibenden Muskel, unmerkliche Zersetzung, durch die dem Leben entgegengesetzte Fäulnifs (§§. 546. 757.).

Es erklärt sich nun (§. 1079.), warum die meiste (§. 1029.) Ermüdung aus Muskelanstrengung entsteht; warum ein Reitz im lebenden Körper einen beweg-baren Theil stärker zusammenziehen könne, als seine todte Elasticität es erlaubt; warum ein Darm, eine Arterie gänzlich sich verschliefsen könne: weil auch unwillkührlich auf Reitz anfangs mehr Lebenskraft sich anhäufen kann; Und endlich, wenn die Muskelfaser im Tode wegen daurender chemischer Veränderung rigid zurückbleibt (§. 738.), warum die Fäulnifs erst die Zusammenschnürung einer solchen Arterie &c. hebe. Vom Besondern in der Zusammenziehung der Gebährmutter wird bey den Bildungsgesetzen die Rede seyn. *

Zugleich läfst sich nun einsehen, wie einige Muskeln, z. B. die Kaumuskeln bey geschlossenem Munde, auch wenn sie sich * nicht merklich: denn ihre aponevrotische Fibern (§ 1076.) geben doch nach: * mehr zu verkürzen im Stande sind, doch immer noch stärker sich zu verkürzen sich bemühen können.

Ferner, wie es möglich ist, dafs einige Muskeln durch willkührliche Verlängerung, nicht blos durch Verkürzen zu wirken scheinen. Z. B. die Muskeln des Gesichtes, * etwas (§. 562.) * beym Auswärtsspitzen des Mundes; die der Zunge, beym Plattmachen oder starken Hervorstrecken derselben (§. 571.), und die Schliefsmuskeln bey ihrer willkührlichen Erschlaffung (§§. 660. 816.). * Dafs diese Verlängerung durch willkührliche Anhäufung der Lebenskraft in ihnen geschehe, zeigt sich daraus: dafs der vorher willkührlich erschlaffte Schliefsmuskel schneller und stärker sich wieder zusammenziehen läfst, als der im Zustande der Ruhe sich befindende, mäfsig geschlossene.

Die Schwürigkeit aber, gleichförmige Anstrengung, ohne Störung des Gleichgewichts, auf die hier sogleich Zusammenziehung folgen würde (§. 1079.), hervorzubringen; scheint dieser willkührlichen Verlängerung der Muskeln enge Gränzen zu setzen.

Von dieser activen Erschlaffung der Muskeln durch Verlängerung unterscheidet sich wohl wesentlich die Erschlaffung der Muskeln durch willkührliche Entziehung von Lebenskraft, oder die momentane Abspannung (§. 1027.); wie sie z. B. statt findet, wenn man einen Stofs erwartet, oder bey der Furcht (vergl. §§. 114; 1068. 1079.) überhaupt.

Von der Association der Muskelbewegungen siehe oben (§§. 1052. 1048.). *

§. 1082.

* Bey der Muskelwirkung scheint neue Kraft, zu entstehen; nicht wie bey jeder Bewegung unbelebter Körper ein blofser Uebergang einer vorher schon vorhandenen Kraft in den vorher ruhenden Körper statt zu haben. Anderst läfst sich es wenigstens nicht erklären, warum ein Mensch, der auf einer frey aufgehängten Wage steht, durch schnelles Anziehen des Arms der Wage mit seinem Arm das Gewicht auf eine Zeitlang in die Höhe heben kann, das in der andern Wagschale ihm vorher das Gleichgewicht hielt. Ein für die Lehre der Lebenskraft überhaupt wichtiger Versuch (§. 120.). *

Die Muskularkraft eines Thiers ist sehr grofs, oft unglaublich; * sie ist nicht immer zur Gröfse der Muskelmasse verhältnifsmâfsig. Z. B. nicht bey Tiegern, Löwen &c. * Diese Muskelkraft verlor in der Ausübung selbst noch vieles. Denn die Muskeln konnten ihres Baues wegen nicht anderst angelegt werden, als wie beynahe gleichlaufende Hebel. Da nun die Winkel, unter welchen die Muskeln an die Knochen befestigt sind, meistens spitzig sind, so geht Kraft in dem Verhältnifs verloren, als der Winkel kleiner ist als ein rechter. Die Sehnen selbst bringen durch Reiben Verlust von Kraft zuwegen. * Daher selbst nicht ganz feste Verwachsung derselben mit ihren Scheiden durch Entzündung &c. mit fast gänzlicher Lähmung verbunden ist. *

Die Muskularbewegung wird aber wieder erleichtert durch das Mitwirken verschiedener oft entfernter Muskeln. * Vorzüglich dadurch, dafs alle gröfsere Systeme von Muskeln eine gemeinschaftliche aponevrotische Fasernlage überzieht; die theils an Stellen des Knochensystems befestigt sind, welche nackt durch die Muskellagen, wie z. B. die Seiten vieler Gelenksköpfe, der vordere Rand des Schienbeins, der grofse Trochanter, der Hüftbeinkamm, die Dornfortsätze der Wirbelknochen, das Brustbein, die Gräte des Schulterblatts, hervorstehen. Theils aber als Blätter zwischen die Anfänge der Muskeln, mit diesen verwachsen, in die Tiefe steigen; theils mehr oder minder genau mit der ganzen Oberfläche der Muskeln verbunden sind. Diese Systeme von Aponevrosen helfen nun von den höher an einem Gliede liegenden, sie schon anspannenden, Muskeln aus, den weiter abwärts gelegenen in ihrer Bewegung. Mit aus diesem Grunde: die übrigen siehe oben (§§. 1081. 1078.): zerreifst ein einzelner entblöfster Muskel im Tode leicht.

Ferner erleichtern die Muskelbewegung die, wie es scheint, durch die Thätigkeit von dieser selbst vermehrten Hervorragungen der Knochen, an welchen die Sehnen sich ansetzen. *

Noch mehr erleichtert die Schlüpfrigkeit der Sehnenscheiden. * Welche mit einer feinen, etwas gefäfsreichen, dem Bauch- oder Brustfell gleichenden Membran ausgekleidet sind; aus deren innern Oberfläche Gelenksschmiere (§. 732.) sich absondert. Eine eyweifs-ähnliche, anscheinend zugleich Gallerte enthaltende (§. 52.), phosphorsauren Kalk und wie das

Blutwasser freyes Mineralalcali (§. 522.) zeigende, etwas dicklichte, klebrigte Flüssigkeit. Eigentlich sind die Sehnenscheiden geschlossene membranose Säcke wie die Brustfelle &c., durch welche die Sehnen, wie die Därme durch die Falten des Bauchfells, oder zum Theil wie die grofse Gefäfse durch cylindrische Falten des Herzbeutels (§. 283.), hindurch gehen; während im Sacke selbst häufig einzelne kleine, mit Gefäfsen versehene Queerbändchen sind. An allen Stellen, wo Sehnen sich an festen Theilen reiben, liegen solche Schleimsäcke; nicht immer zwar in der Form cylindrischer Scheiden, sondern häufiger noch als runde geschlossene Beutel. Selbst zwischen der Haut des Ellenbogens und der untergelegenen Aponevrose liegt ein solcher Schleimbeutel. Viele Sehnen sind ferner an den Stellen, wo sie sich reiben, knorplicht, mit völlig glatter Fläche; die nun meistens auf einer benachbarten glatten Knorpelfläche eines Ligaments, wie ein Knochengelenk sich bewegt: so am Fufse. An andern Stellen, den Fingern und Zehen, wurden diese knorplichten Stellen der Sehnen zum Theil wahre Knochen, gleichsam kleine Kniescheiben. *

§. 1083.

* Nur anscheinend ist * der Verlust von Kraft, der dadurch entsteht; dafs die meisten Muskeln so angebracht sind, dafs die * gewöhnlich * zu bewegende Last viel weiter vom Unterstützungspunct des Hebels absteht, als die bewegende Kraft. * Denn wenn der umgekehrte Fall eintritt, dafs der Mensch nicht das leichtere Glied gegen den schweren Rumpf, sondern diesen gegen jenes bewegen mufs; so wird diese nemliche Einrichtung jetzt vortheilhaft, und ist nothwendig. Viele Muskeln überdies, z. B. alle, die durch die Finger die Hand selbst beugen, sind schon von Natur so angebracht; dafs so viel möglich nahe an die Stelle der Last auch die bewegende Kraft inserirt ist. Bey andern Muskeln, wie beym Deltoideus, helfen immer desto mehrere Fascikel eines und ebendesselben Muskels, je mehr der Widerstand wächst. *

Die Muskularbewegung erhält überhaupt ihre bestimmte Richtung durch die Anlage der Muskeln selbst; vorzüglich aber durch die Anlage ihrer oft durch angebrachte Bänder und Ringe auf eine besondere Art gebogener Sehnen; und durch die Art des Gelenkes des zu bewegenden Knochen. Hauptsächlich auch verändert die Zusammenwirkung mehrerer Muskeln, die dadurch häufig nun in einer Diagonale wirken, die Bewegung. Es wirkt wohl niemals ein einzelner Muskel allein. * Ob von einem Muskel einzelne Bündel für sich wirken können, ist nicht entschieden; doch wahrscheinlich (§§. 937. 1071; 882.). *

Das Maafs der anzuwendenden Kraft (§§. 1079. 1082.), die Geschwindigkeit der auf einander folgenden, oft verschiedenen Bewegungen giebt der Mensch willkührlich an; wozu er durch Uebung gelangt.

Knochen.

§. 1084.

* Vom allgemeinen Nutzen des Knochengerüstes, das mit dem Knorpel, dem Ligament und der Musculatur zu einem gemeinschaftlichen System zu gehören scheint (§§ 1074; 1073. 1085.), ist zum Theil oben schon die Rede gewesen (§. 135.). Bey gröſsern (§. 780.) Thieren wird es nothwendig zur Bewegung; aber auch wie beym Hirn, dem Auge, Ohr, der Nase, der Gebährmutter &c. (§. 1071.), um vor äusserem Stofs, und Ortsveränderungen Theile zu bewahren. Von der Ursache der Articulation des Knochengerüstes kann nur bey den Bildungsgesetzen die Rede seyn. Knochenarticulationen, auch widernatürlich entstandene, erhalten Beweglichkeit durch Trennung des Knochens in zwey Theile, deren Flächen mit glatten Knorpellagen (vergl. §. 724.) überzogen sind; welche zwey Knochen aber durch Fortsetzungen des Beinhäutchens zusammengehalten werden; das meistens an einzelnen Stellen in sehnigte Ligamente, die beyde Knochen verbinden (§. 1073.), und denen kein Muskel entspricht, verdickt ist. Zuweilen sind wahre

Ligamente auch innerhalb der Gelenke, wie bey den Knien. Zuweilen ist es blos ein weiches Scheidenband mitten in der Gelenkhöhle (§. 1082.) wie beym Schenkelkopf. Ein Schleimsack umfaſst immer beyde articulirende Knochenflächen, und bildet in Verbindung mit jenen mehr oder minder auf ihm ausgebreiteten Ligamenten, und der Beinhaut die Gelenkscapsel. Gröſsere Gelenkscapseln enthalten meistens an den Rändern der Knorpelflächen Häufchen von weichem Fett, das Drüsen gleicht. Doch scheint es nicht, daſs diese sogenannte Gelenkdrüsen die Gelenksschmiere (§ 1082) absondern. Denn diese ist auch in Schleimbeuteln vorhanden, wo keine sogenannte Synovialdrüsen sich befinden. Uebrigens verhärten, entzünden sich und eitern diese fettähnliche Drüsen viel leichter, als anderes Fett. Von der Beinhaut, den Ligamenten, und den Knorpeln siehe oben (§§. 22. 1082; 123. 885; 52. 25. 775. 770. 772.). *

§. 1085.

* Knochen bestehen aus einem an Blutgefäſsen, die selbst sichtbare Nerven erhalten (§. 240.), reichen, fadigten Zellstoff (§. 16); wovon jede Faser mit Knochenerde gleichsam incrustirt ist. Wenn durch Säuren im todten Knochen die Knochenerde aufgelöst wird (§. 71.); oder in Krankheiten diese Knochenerde resorbirt wird, so erscheint die belebte organische Substanz des Knochens als blutiger weicher Zellstoff; so wie er ehmals war, ehe Knochenerde in ihm sich absetzte (§§ 382. 559. 781.). Trockene Menschenknochen zeigen unter 90 Theilen 23 gallertartigen Bestandtheil (§. 677.); 63 phosphorsauren Kalk, durch den sich der Knoche vom Knorpel unterscheidet (§. 71.), 2 Theile kohlensauren Kalk (§. 75.), und gewöhnlich eine Spur von Selenit (§ 72.).

Das Leben des Knochen, wie der gröſste Theil seiner innern Krankheiten (§§. 163. 123. 157; 383. 885. 767—772. 782. 763; 752. 675. 653.), scheint blos dem weichen, thierischen Stoff in ihm zuzukommen; durch den die Knochen einer Entzündung, Eiterung &c. fähig sind. Die Entstehung der Kno-

chensubstanz nur da, wo Blutgefäſse in den Knorpel treten, die Menge von phosphorsaurem Kalk, und die groſse Härte der Knochen (§. 1077.) lassen die Knochensubstanz als Residuum des im Körper herrschenden Oxydationsprocesses betrachten. Je länger der Mensch atmet, je älter er wird; desto mehr häuft sich in ihm verhältniſsmäſsig die Knochenerde an (§§. 189. 219.); wenn gleich die absolute Gröſse der Knochen selbst mit der Gröſse der übrigen Masse, doch nicht verhältniſsmäſsig, im Alter ebenfalls abnimmt (§§. 767. 782.).

Eine Folge des Daseyns mehreren Sauerstoffs in den Knochen scheint Hervorbringung von Fett in den Höhlen der gröſsern Knochen zu seyn; wie längst dem Laufe der Arterien (§. 763.), und um die Niere (§. 812.) beständig sich Fett ansammelt. Dieses Fett oder Mark ist in kleinen Zellen oder Beuteln, die von kleinsten Blutgefäſsen bedeckt, und zusammen in einem feinen, an Blutgefäſsen reichen, die innere Höhle des Knochen auskleidenden, sogenannten innern Beinhäutchen enthalten sind. Dieses Mark kann, wie jedes andere Fett, wieder als Nahrungsstoff im eigenen Körper benutzt (§. 762.) werden. Es fehlt in den Knochen der Kinder, wie in denen alter Menschen; in beyden Fällen, so wie beständig in den schwammigten Knochen, oder den Knochenenden ersetzt röthlichte Gallerte seine Stelle. Sein Nutzen scheint sich einzuschränken auf wechselsweisen Einfluſs der gehörigen Mischung der Knochenerde; daher fehlt es in den beugsamen Knochen des Kindes, wie in den zu spröden des Alten. Krankheiten der Knochen erweisen den Einfluſs der im ganzen Knochen nebeneinander vorkommenden beyden Polaritäten des Wassers noch mehr. Siehe oben (§. 746.).

Knochenerde verbindet den höchsten Organismus wieder mit der Erde, aus der er, in verschiedenen Stufen sich entwickelnd, entsprang. *

E N D E.

Register über alle drey Bände.

Anmerkung. Die Zahlen, welche durch Punkte (.) von einander getrennt sind, betreffen die Paragraphen des Werks. Da aber manche dieser Paragraphen sehr grofs sind, so sind diese gröfsere in drey Theile getrennt, und so im Register bemerkt. Die Zahl, welche auf ein Comma (,) folgt, bezeichnet den Theil des vorangehenden Paragraphen welcher gemeint ist. Ist kein Theil bezeichnet, so handelt entweder der ganze Paragr. oder sein Anfang von der Materie.

(der I. Th. geht bis §. 550. incl. d. II. Th. bis §. 816. incl.)

A.

(der I. Th. geht bis §. 550. incl. d. II. Th. bis §. 816. incl.)

B.

(der I. Th. geht bis §. 550. incl. d. II. Th. bis §. 816. incl.)

(d. I. Th. geht bis §. 550. incl. d. II. Th. bis §. 816. incl.)

(d. I. Th. geht bis §. 550. incl. d. II, Th. bis §. 816. incl.)

G.

(d. I. Th. geht bis §. 550. incl. d. II. Th. bis §. 816. incl.)

H.

(d. I. Th. geht bis §. 550. incl. d. II. Th. bis §. 816. incl.)

(d. I. Th. geht bis §. 550. incl. d. II. Th. bis §. 816. incl.)

I.

K.

(der I. Th. geht bis §. 550. incl. d. II. Th. bis §. 816. incl.)

(d. I. Th. geht bis §. 556. incl. d. II. Th. bis §. 816. incl.)

N.

P.

(d. I. Th. geht bis §. 550. incl. d. II. Th. bis §. 816. incl.)

R.

S.

U.

(d. I. Th. geht bis §. 550. incl. d. II. Th. bis §. 816. incl.)

V.

W.

Z.

Verbesserungen und Druckfehler.

Wo von dem Unterschied zwischen Galvanischer und elektrischer Materie die Rede ist, mufs den neuern Versuchen nach blos von Unterschied zwischen den zwey verschiedenen Zuständen der elektrischen Materie geredt werden. Vergleiche übrigens was über die Verwandschaft der imponderablen Materien und über Bewegung zerstreut in dieser Schrift gesagt wurde.

Erster Band.

Pag. 50. Lin. 10. lies: bewufst, statt: beraubt.
— 101. — 17. lies: in eine anscheinend eben so, statt: in eine eben so.
— 118. ist ober den §. 195. die Aufschrift zu setzen; Aehnlichkeit der Lebenskraft mit der Kraft des Galvanismus.
— 215. lezte Linie ist das Wort: als, auszustreichen.
— 329. Lin. 17. Der berühmte Cuvier fand indessen: dafs viele Thiere der niedrigen Classen ebenfalls rothes Blut, aber blauligtrothes besitzen (vergl. den Artikel Farbe des Bluts, Cruor.)
— 522. Fourcroy fand, dafs das Eisen im Blut mit wenig Phosphorsäure, und überflüssigem Sauerstoff verbunden, und so mit dem Mineralalcali vereinigt ist.
Am Ende des ersten Bandes ist zu setzen; Ende des ersten Theils der ersten Abtheilung.

Zweyter Band.

Pag. 9. Lin. 22. lies: allen Organen gemeinschaftliche, statt: Organen taugliche.
— 14. Lin. 9. lies: nie, statt: wie.
— 148. — 10. lies: enthaltenden, statt: anhaltenden.
— 266. — 4. von unten lies: §. 746. statt: §. 744.
— 287. — 3. lies: von der flüssigen zur festen, statt: von der festen zur flüssigen Form.
pag. 357. und p. 359. sind zwey §. 813. numerirt, der erste ist deswegen im Register mit (a) der zweyte mit (b) bezeichnet.

Dritter Band.

Pag. 95. Lin. 8. lies: ein in verschiedenem Grade asthenisches Podagra, statt: ein sthenisches und ein asthenisches. Doch ist letzteres nur eine historische Unrichtigkeit, keine in der Sache selbst, so lange man noch von sthenischen Krankheiten reden will.

Pag. 124. Lin. 1. lies: §. 920. statt: §. 924.

— 125. letzte Lin. lies: das fünfte Paar, statt: das dritte.

— 132. Lin. 17. lies: Richtung, statt: Würkung.

— 203. Lin. 21. lies: nur durch, statt: schon durch.

— 250. Lin. 23. lies: des runden, statt: des eyförmigen.

— 280. Lin. 7. von unten, ist an das Ende der Linie ein (*) zu setzen. Eben so pag. 281. Lin. 6. von oben vor: aber.

— 353. Lin. 4. setze in die Klammern §. 1078.

— 359. Lin. 18. lies: 1073. statt: 1082.

— 360. Lin. 32. lies: im ganzen Körper, statt: im ganzen Knochen.

